

Министерство науки и высшего образования РФ
Иркутский национальный исследовательский технический университет

Факультет среднего профессионального образования
Машиностроительный колледж

Д.В.Савенков

МДК 01.05. Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей
Методические указания
по выполнению практических и самостоятельных работ

Издательство
Иркутского национального исследовательского технического
университета

2025 г.

Рекомендовано к изданию Учебно-методической комиссией факультета среднего профессионального образования.

Автор

Преподаватель машиностроительного колледжа факультета среднего-профессионального образования ФГБОУ ВО «ИРНИТУ» Д.В.Савенков

Савенков Д.В. МДК 01.05. Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей: метод. указания по выполнению практических и самостоятельных работ.-Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2025- 85 с.

Соответствуют требованиям ФГОС СПО по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств».

Предназначены для студентов Машиностроительного колледжа, изучающих междисциплинарный курс «Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей» в рамках подготовки специалистов среднего звена.

© ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», 2025

Введение

Цель методических указаний – обеспечение учебного процесса по
МДК 01.05. Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей

Оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, профессиональные и общие компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
- У.1- Разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонт автотранспорта; ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта	практические работы
- У.2- осуществлять технический контроль автотранспорта; ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	практические работы
- У.3- оценивать эффективность производственной деятельности; ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	практическая работа
- У.4- Осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач; ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	лабораторные работы
- У.5- анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке; ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	лабораторные работы
Знания:	
- З.1 – Устройство и основы теории подвижного состава автотранспорта; ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	устный опрос; тестирование; экзамен;
- З.2- Базовые схемы включения элементов электрооборудования; ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального	устный опрос; защита практической работы; экзамен;

и личностного развития. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	
- 3.3- свойства и показатели качества автомобильных эксплуатационных материалов; ПК 1.1.Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта; ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	защита практической работы; контрольная работа; экзамен;
- 3.4- правила оформления технической и отчетной документации; ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	устный опрос; защита практической работы; экзамен;
- 3.5- классификацию, основные характеристики и технические параметры автомобильного транспорта; ОК1.Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	устный опрос; защита лабораторной работы; тестирование; экзамен;
- 3.6- методы оценки и контроля качества в профессиональной деятельности ПК 1.1.Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта. ОК 1.Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	защита лабораторной работы; тестирование; экзамен;
- 3.7- основные положения действующих нормативных правовых актов. ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	устный опрос; защита лабораторной работы тестирование; экзамен;
- 3.8- основы организации деятельности организаций и управление ими; ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	устный опрос; защита лабораторной работы тестирование; экзамен;
- 3.9- правила и нормы охраны труда,	устный опрос;

промышленной санитарии и противопожарной защиты; ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	тестирование; экзамен;
---	------------------------

Объем практических работ по МДК 01.05. Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей составляет 30 часов.

Объем практических работ по МДК 01.05. Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей 4 часа

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

1. Епифанов, Л. И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учеб. пособие для студентов сред. проф. образования / Л. И. Епифанов, Е. А. Епифанова. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. – 352 с. : ил., табл. – (Профессиональное образование).

2. Волков, В.С. Конструкция автомобиля : учеб. пособие / В.С. Волков. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 200 с. - ISBN 978-5-9729-0329-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048743>

Дополнительная литература:

3. Мороз, С. М. Техническое состояние систем, агрегатов, деталей и механизмов автомобиля : учеб. для сред. проф. образования / С. М. Мороз. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 240 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/496410> (дата обращения : 20.04.2022).

Электронные ресурсы:

Российские ресурсы:

1.ЭБС «Издательство Лань» <http://e.lanbook.com>

2. Электронная библиотека ИРНИТУ <http://elib.istu.edu/>

3. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

4. Электронная библиотечная система znanium.com <http://znanium.com/>

Периодические издания:

1. Автомобильная промышленность (ч/з ИРНИТУ)

2. Автомобиль и сервис

Общие критерии оценки:

Оценка	Требования к знаниям
«отлично» 5	студент показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владение основными понятиями,

	терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями по данной дисциплине в соответствии с ФГОС СПО; ответ полный доказательный, четкий, грамотный, иллюстрирован практическим опытом профессиональной деятельности. Задача решена верно.
«хорошо» 4	студент показывает глубокое и полное усвоение содержания материала умение правильно и доказательно излагать программный материал. Допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа. Задача решена верно.
«удовлетворительно» 3	студент понимает основное содержание учебной программы, умеет показывать практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа; ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен. Задача решена верно, допустимы ошибки в расчётах.
«неудовлетворительно» 2	студент имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, неточности в содержании рассказываемого материала, не выделяет главного, существенного в ответе. Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки. При оценивании письменных работ учитывается грамотность оформления. Не может быть оценена высоким баллом работа, в которой имеются орфографические и пунктуационные, стилистические ошибки. Практическая задача не решена.

Таблица – Перечень практических и самостоятельных работ

№	Тема	Вид, номер и название работы	Коды общих и профессиональных компетенций	Количество часов
5 семестр				
1	Тема 5.1 Технологии Технического обслуживания и ремонта трансмиссии	Практическая работа №1 Выполнение работ по диагностике элементов трансмиссии	ПК.1.1 ОК 7, ОК 8	2
2	Тема 5.1 Технологии Технического обслуживания и ремонта трансмиссии	Практическая работа №2 Выполнение работ по диагностике элементов	ПК.1.1 ОК 7, ОК 8	2

		трансмиссии		
3	Тема 5.1 Технологии Технического обслуживания и ремонта трансмиссии	Практическая работа №3 Выполнение работ по техническому обслуживанию элементов трансмиссии	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	2
4	Тема 5.1 Технологии Технического обслуживания и ремонта трансмиссии	Практическая работа №4 Выполнение работ по техническому обслуживанию элементов трансмиссии	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	2
5	Тема 5.1 Технологии Технического обслуживания и ремонта трансмиссии	Самостоятельная работа №1 Ответить на контрольные вопросы по теме: Основные неисправности трансмиссии АТС и их признаки	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	2
6	Тема 5.2 Технологии Технического обслуживания и ремонта ходовой части автомобиля	Практическая работа №5 Выполнение работ по диагностике элементов ходовой части АТС	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	2
7	Тема 5.2 Технологии Технического обслуживания и ремонта ходовой части автомобиля	Практическая работа №6 Выполнение работ по диагностике элементов ходовой части АТС	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	2
8	Тема 5.2 Технологии Технического обслуживания и ремонта ходовой части автомобиля	Практическая работа №7 Выполнение работ по техническому обслуживанию элементов ходовой части АТС	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	2
9	Тема 5.2 Технологии	Практическая работа №8	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09,	2

	Технического обслуживания и ремонта ходовой части автомобиля	Выполнение работ по техническому обслуживанию элементов ходовой части АТС	ПК 1.1-1.4	
10	Тема 5.2 Технологии Технического обслуживания и ремонта ходовой части автомобиля	Самостоятельная работа № 2 Конспект по теме Основные неисправности ходовой части АТС и их признаки	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	2
11	Тема 5.3 Технологии Технического обслуживания и ремонта рулевого управления	Практическая работа №9 Выполнение работ по диагностике рулевого управления АТС	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	2
12	Тема 5.3 Технологии Технического обслуживания и ремонта рулевого управления	Практическая работа №10 Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту рулевого управления АТС	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	2
13	Тема 5.3 Технологии Технического обслуживания и ремонта рулевого управления	Практическая работа №11 Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту рулевого управления АТС	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	2
14	Тема 5.4 Технологии Технического обслуживания и ремонта тормозной системы	Практическая работа №12 Выполнение работ по диагностике тормозных систем АТС	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	2
15	Тема 5.4 Технологии Технического обслуживания и ремонта тормозной системы	Практическая работа №13 Выполнение работ по диагностике тормозных систем АТС	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	2
16	Тема 5.4	Практическая	ОК 01-02,	2

	Технологии Технического обслуживания и ремонта тормозной системы	работа №14 Выполнение работ техническому обслуживанию и ремонту тормозных систем АТС	ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	
17	Тема 5.4 Технологии Технического обслуживания и ремонта тормозной системы	Практическая работа №15 Выполнение работ техническому обслуживанию и ремонту тормозных систем АТС	ОК 01-02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-1.4	2

Практическая работа №1

«Выполнение работ по диагностике элементов трансмиссии»

Количество часов на выполнение - 2 часа.

Цель работы: изучить диагностику элементов трансмиссии.

Износ агрегатов трансмиссии зависит от режимов эксплуатации автомобиля, дорожных условий и способов (приемов) вождения автомобиля, связанных с квалификацией водителя, и в первую очередь от качества выполнения работ при ТО и ТР.

В зависимости от дорожных условий изменяется скорость движения автомобиля, периодичность пользования сцеплением и коробкой передач, нагрузка на все агрегаты. При эксплуатации в городских условиях, а также по дорогам с выбоинами, ямами быстро изнашиваются подшипник муфты выключения сцепления, ведомый диск сцепления, шестерни коробки передач

Механизм сцепления, коробка передач и карданная передача воспринимают нагрузки в несколько раз большие максимального крутящего момента двигателя. Это происходит при движении на первой передаче и задним ходом, а также при резком торможении двигателем с высокой скорости движения. При этом сцепление, воспринимая эти нагрузки за счет пробуксовки дисков, является как бы амортизатором. На шестернях коробки передач возникают значительные контактные напряжения, приводящие к разрушению шестерен, изгибу валов и разрушению подшипников. Изменение технического состояния переднего моста, нарушение схождения передних колес, установки шкворней приводит к износу шин и затруднениям в управлении автомобилем. Эксплуатация автомобилей с неисправными механизмами трансмиссии и ходовой части запрещена.

В процессе эксплуатации автомобиля происходит износ и поломка фрикционных накладок ведомого диска, износ опорного подшипника муфты выключения сцепления, нарушение регулировки рычагов выключения сцепления, ослабление нажимных и демпфирующих пружин, замасливание дисков. Неисправности механизма сцепления вызывают пробуксовку

(неполное включение), неполное выключение (неполное разобщение дисков, когда сцепление «ведет») и резкое включение механизма. Эти неисправности могут быть причиной дорожно-транспортных происшествий. Неполное выключение сцепления затрудняет переключение передач. Пробуксовка сцепления также опасна не только тем, что в результате нагрева ведомый диск быстро выйдет из строя, но и тем, что это может привести к аварии, так как автомобиль теряет связь двигателя с ведущими колесами (например, при движении на подъеме).

В коробках передач могут быть повышенные зазоры в зацеплении шестерен из-за износа зубьев, погнутости валов, износы подшипников, замков, нарушения соосности валов, а также самовыключение передач под нагрузкой и затрудненное их включение. При наличии последних двух неисправностей эксплуатация автомобиля запрещается правилами дорожного движения. Самопроизвольное выключение передач возможно в результате износа зубьев шестерен (особенно при неполном зацеплении), подшипников валов, сильного износа вилок и штоков переключения и осевого перемещения вторичного вала.

Работу коробки передач проверяют на ходу автомобиля, внешним осмотром и в процессе диагностирования. При диагностировании коробки передач определяют угловой зазор в зацеплении шестерен, фиксируемый на вторичном валу.

У новых обкатанных автомобилей угловой зазор на различных передачах в коробке составляет $2,5...6^\circ$ (наибольший на прямой передаче). Предельные значения — от 5 до 15° (табл. 3).

Основные неисправности карданной передачи (ШРУСов) заключаются в ослаблении крепления карданных валов, износе шеек, подшипников, крестовин карданных шарниров и шлицевых соединений карданных валов ШРУСов. Характерным признаком неисправностей карданной передачи является появление стуков, хорошо прослушиваемых при резком изменении режима движения автомобиля и трогании автомобиля с места, треска при повороте с увеличением крутящего момента.

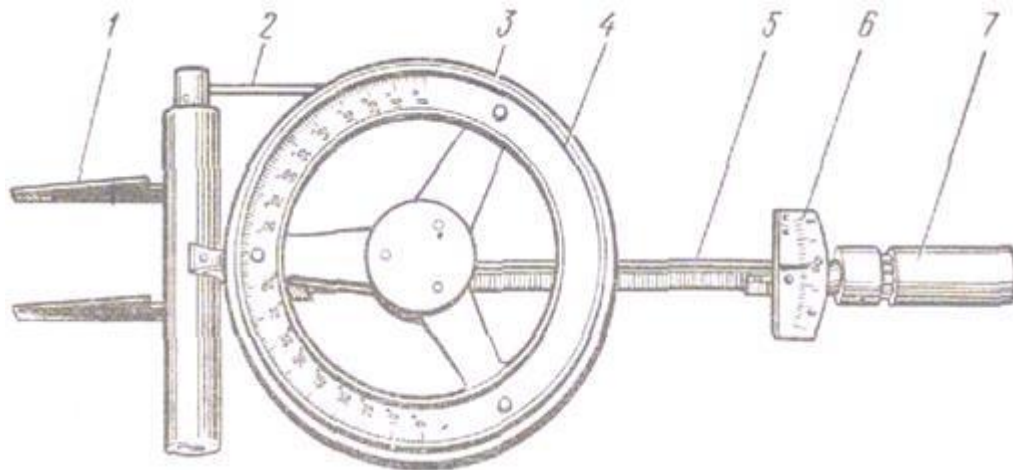
Зазоры, которые появляются в результате износа карданных передач, определяются или покачиванием карданного вала (ШРУСов) (без количественных результатов), или измерением в градусах. Значительные зазоры в сочленениях деталей карданной передачи приводят к стукам. Суммарный угловой зазор карданной передачи должен быть не более 2° .

Серьезной неисправностью карданной передачи является биение карданного вала (ШРУСов), которое может быть вызвано как его погнутостью, так и из-за износа шлицевого соединения. Обе причины приводят к дисбалансу вала(ов). Биение карданного вала должно быть не более 2 мм.

Основные неисправности главной передачи заключаются в нарушении зацепления ведущей и ведомой шестерен, износе зубьев, подшипников, поломке деталей, ослаблении креплений. Шум шестерен при движении ав-

томобиля со скоростью 30...60 км/ч под действием тяговой силы, создаваемой двигателем (а не накатом), свидетельствует о неправильном зацеплении шестерен (пятно контакта смещается в сторону широкой части зубьев ведомой шестерни). Шум шестерен при торможении двигателем свидетельствует о смещении пятна контакта зацепления в сторону узкой части зубьев ведомой шестерни.

Суммарный угловой зазор главной передачи должен быть не более $4,5^\circ$.



Люфтомер угловой КИ-4832

1 – губки зажима, 2 – рычаг, 3 – градуированный диск, 4 – полукольцо с жидкостью, 5 – стрелка,

6 – шкала динамометрической рукоятки, 7 – рукоятка

Люфтомер (рис.17) позволяет определять угловой зазор в трансмиссии автомобиля и ее отдельных агрегатах. Люфтомер состоит из динамометрической рукоятки, захвата для установки на вилке карданного шарнира заднеприводного автомобиля и измерительного диска. Измерительный диск, подвижный на оси, градуирован в градусах с пределами измерений $\pm 90^\circ$ и ценой деления шкалы $0,5^\circ$. На диске имеется герметичное кольцо из прозрачного материала, в котором на половину его объема залита подкрашенная жидкость.

В рабочем положении, когда устройство закреплено захватом на задней вилке карданного шарнира автомобиля, жидкость в кольце занимает всю нижнюю половину кольца и служит в качестве уровня, по отношению к которому отсчитывается угол поворота карданного вала вместе с градуированным диском.

Угловой зазор в агрегатах трансмиссии измеряют при неработающем двигателе. Операции по измерению люфтов в трансмиссии целесообразно начинать с определения суммарного углового зазора карданной передачи. Для этого следует затянуть стояночный тормоз до упора, рычаг коробки перемены передач в нейтральное положение и установить устройство на заднюю вилку карданного шарнира.

Затем, поворачивая устройством, карданный вал в одну сторону, выбрать зазор и установить шкалу градуированного диска так, чтобы уровень жидкости в кольце на диске совпал с нулевой отметкой шкалы. Поворотом

устройства в другую сторону выбрать зазор и по уровню жидкости определить его. Момент силы при выборе зазора карданной передачи должен быть в пределах 15...20 Н·м.

Второй операцией будет определение угловых зазоров в зацеплении шестерен всех передач в коробке передач. Для этого водитель автомобиля или слесарь-диагност по требованию мастера-диагноста поочередно включает передачи в коробке, а последний измеряет устройством зазоры. Зазор, измеряемый устройством, состоит из зазора карданной передачи (ранее измеренного) и зазора одной из передач коробки передач. Следовательно, зазор в передачах коробки будет меньше на угловой зазор карданной передачи (табл.3).

Таблица 3

Суммарный угловой зазор в коробке передач

Передача	I	II	III	IV	V	Задний ход
Зазор, град	2,5	3,5				2,5

Третьей операцией будет определение зазора главной передачи ведущего моста. Перед этим следует вывесить и затормозить задний мост автомобиля. Выполнить операции по определению зазора карданной передачи при нейтральном положении шестерен в коробке передач.

Устройство КИ-8902А

1 – электромагнит, 2 – рукоятка, 3 – рычаг, 4 –сухарик, 5 –зажим, 6 – корпус, 7 – индикатор,
8 – крышка

Приспособление предназначено для проверки биений карданных валов. Корпус бустройства устанавливается на рычаге в сборе 3свободно. Он может перемещаться в осевом направлении в пределах 100 мм. В заданном положении корпус 6 фиксируется зажимом 5и сухариком 4.

При проверке прогиба карданного вала задний мост автомобиля поднимают домкратом или другим подъемным устройством так, чтобы колеса не касались пола, а карданный вал мог свободно проворачиваться. Затем, подключают электромагнит к сети постоянного тока напряжением 12 В. Далее прикладывают электромагнит к очищенной поверхности нижней полки лонжерона или кузова, против места замера прогиба карданного вала надежно закрепляют устройство на полке и включают электромагнит. Затем рукояткой 2и зажимом 5 ослабляют осевой и телескопический зажимы и подводят к карданному валу индикатор с ножевидным наконечником так, чтобы индикатору был сообщен предварительный натяг 2...3 мм, и устанавливают индикатор на нуль. После этого зажимы затягивают, карданный вал поворачивают рукой на один оборот и по показанию индикатора определяют прогиб труб карданной передачи.

При обнаружении биения карданного вала необходимо произвести его балансировку. Для этого на вал заднеприводного автомобиля устанавливают балансирные грузики.

Определение люфтов трансмиссии переднеприводного автомобиля с помощью вышеупомянутых приборов невозможно. Для данного типа автомобилей суммарный люфт всей трансмиссии оценивается по параметру – «выбег автомобиля» с применением стенда тяговых качеств.

Ссылка на источник [1]

Практическая работа №2

«Выполнение работ по диагностике элементов трансмиссии»

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель: Изучить способы диагностики трансмиссии. Перечень работ.

Оборудование и материалы: Плакаты 189,225,247,380, Муфты сцепления. Разрез коробки передач ВАЗ. Задний мост, дифференциал.

Диагностика коробок передач — это процесс определения неисправностей и проблем в работе автоматических или механических коробок передач. Для этого используются специальные инструменты и оборудование, а также проводятся тесты на дороге и в стационарных условиях. Цель диагностики — выявление неисправностей и ремонт коробок передач для обеспечения безопасности и комфорта водителя, а также продления срока эксплуатации автомобиля.



Диагностика коробок передач может включать в себя проверку состояния масла, проверку работы электронных компонентов, измерение давления в системе смазки, анализ шумов и вибраций, а также тестирование на дороге для выявления проблем с переключением передач и другими аспектами работы коробки передач. После диагностики специалисты могут рекомендовать замену деталей, ремонт или полную замену коробки передач в случае серьезной неисправности. Важно проводить регулярную диагностику коробок передач для предотвращения серьезных проблем и обеспечения безопасности на дороге.

Как проходит диагностика коробок передач

1. Проверка состояния масла. Специалист может проверить уровень и качество масла в коробке передач, чтобы определить, нужно ли его заменить или очистить.

2. Проверка работы электронных компонентов. Если коробка передач имеет электронные компоненты, то специалист может проверить их работу с помощью диагностического оборудования.



1. Измерение давления в системе смазки. Специалист может измерить давление в системе смазки, чтобы определить, работает ли она правильно.

2. Анализ шумов и вибраций. Если коробка передач издает странные звуки или вибрирует, то специалист может провести анализ, чтобы определить причину проблемы.

3. Тестирование на дороге. Специалист может провести тестирование на дороге, чтобы выявить проблемы с переключением передач и другими аспектами работы коробки передач.

После проведения диагностики специалисты могут рекомендовать замену деталей, ремонт или полную замену коробки передач в случае серьезной неисправности. Важно проводить регулярную диагностику коробок передач для предотвращения серьезных проблем и обеспечения безопасности на дороге.

Диагностика коробок передач и ее этапы



1. Проверка состояния масла.
2. Проверка работы электронных компонентов.
3. Измерение давления в системе смазки.
4. Анализ шумов и вибраций.
5. Тестирование на дороге.

диагностика коробок передач техники и ее цели
направлена на выявление неисправностей и оценку состояния компонентов системы передачи мощности автомобиля. Цели диагностики коробок передач включают:

1. Выявление неисправностей в работе коробки передач, таких как шумы, вибрации, трудности при переключении передач.

2. Оценка состояния компонентов коробки передач, таких как зубчатые колеса, синхронизаторы, подшипники и др.



1. Определение причины неисправности и рекомендация по ее устранению.

2. Предотвращение возможных поломок и повреждений других компонентов автомобиля.

3. Улучшение качества работы коробки передач и повышение ее надежности.

4. Снижение расходов на ремонт автомобиля и увеличение его срока службы.

В каких случаях нужна диагностики коробок передач спец техники

1. При появлении шумов, вибраций или трудностей при переключении передач.

2. При изменении характеристик работы коробки передач, например, увеличении расхода топлива или снижении мощности двигателя.



3.

1. При проведении технического обслуживания автомобиля.

2. При покупке подержанного автомобиля для проверки состояния коробки передач.

3. При прохождении гарантийного или послегарантийного обслуживания автомобиля.

4. При подозрении на неисправность коробки передач, например, после аварии или при работе в условиях повышенной нагрузки.

диагностика коробок передач может включать в себя следующие виды работ:

1. Визуальный осмотр коробки передач на наличие повреждений, трещин, износа деталей.

2. Использование диагностического оборудования для проверки электронных компонентов, считывания кодов ошибок и анализа параметров работы коробки передач.

3. Испытания на стенде, позволяющие проверить работу коробки передач в различных режимах и нагрузках.

4. Разборка и осмотр внутренних деталей коробки передач для определения причины неисправности и необходимости замены деталей.

5. Испытание автомобиля на дороге для проверки работы коробки передач в реальных условиях эксплуатации.

После проведения диагностики коробки передач специалисты могут рекомендовать различные виды ремонта или замены деталей, в зависимости от выявленных проблем. Регулярная диагностика коробки передач помогает предотвратить серьезные поломки и продлевает срок ее службы.

Диагностика коробок передач и почему лучше заказать ее у специалистов. Опытные специалисты с высокой квалификацией в области диагностики и ремонта коробок передач.

1. Наличие современного оборудования для проведения диагностики и ремонта коробок передач.

2. Индивидуальный подход к каждому клиенту и его автомобилю, учитывая особенности эксплуатации и требования.

3. Гарантия на выполненные работы и замененные детали.

4. Конкурентные цены и возможность выбора различных вариантов ремонта или замены деталей.

5. Бесплатная консультация и рекомендации по эксплуатации коробки передач после проведения диагностики или ремонта.

Основные поломки

1. Износ механизмов: сцепление, подшипники, шестерни и другие детали могут изнашиваться из-за неправильной эксплуатации, интенсивной нагрузки или просто со временем.

2. Нарушение герметичности: если у коробки передач неисправны уплотнения, могут появляться течи масла, которые приводят к снижению эффективности ее работы и увеличению износа.

3. Нарушение геометрии: если коробка передач не установлена правильно или ее элементы находятся в неправильном положении, это может привести к повреждению деталей и снижению качества работы.

4. Повреждения корпуса: в результате аварий или других воздействий на автомобиль, коробка передач может получить повреждения корпуса, что приводит к снижению ее эффективности.

5. Неисправность электронных компонентов: если в коробке передач есть электронные компоненты, то их неисправность может привести к сбоям в работе и повреждению других деталей.

Ссылка на источник [1]

Практическая работа №3
«Выполнение работ по техническому обслуживанию элементов
трансмиссии»

Количество часов на выполнение: 2 часа

Цель: Изучить способы технического обслуживания трансмиссии.
Перечень работ.

Оборудование и материалы: Плакаты по трансмиссии. Муфты сцепления. Разрез коробки передач. Задний мост. дифференциал.

ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ МЕХАНИЗМА СЦЕПЛЕНИЯ

По техническим условиям сцепление во включенном состоянии (педаль отпущена) должно полностью передавать крутящий момент от двигателя на трансмиссию за счет силы трения между фрикционными накладками ведомого диска и маховиком и наоборот — при выключении сцепления (педаль нажата до конца), двигатель должен полностью отключаться от ведущего вала КПП в момент переключения передач и для получения свободного хода, а также должно предохранять узлы и агрегаты трансмиссии от перегрузок за счет возможности ‘пробуксовки’ в узле трения механизма сцепления автомобиля.

НЕПОЛНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ (сцепление пробуксовывает) — педаль отпущена. При этом наблюдается потеря мощности автомобиля (особенно заметно при подъеме в гору), возможен специфический запах “горелых” фрикционных накладок.

Причины:

- слишком мал или полностью отсутствует зазор между выжимным подшипником и концами нажимных рычагов. То же самое можно сказать о свободном ходе педали сцепления, т.к. он полностью зависит от зазоров в приводе механизма сцепления. В ходе эксплуатации фрикционные накладки истираются, и ведомый диск становится тоньше, нажимной диск займет новое положение, ближе к маховику, а концы нажимных рычагов, шарнирно соединенные с ушками нажимного диска, за счет рычажной системы, отойдут назад к выжимному подшипнику — зазор между ними уменьшится и может полностью исчезнуть, концы рычагов упрутся в выжимной подшипник и сцепление начнет пробуксовывать;
- повышенный износ или замасливание накладок ведомого диска. Замасливание происходит обычно при чрезмерной смазке подшипника муфты выключения сцепления (где это предусмотрено), а чаще всего, при течи моторного масла через поврежденный сальник заднего коренного подшипника коленчатого вала;
- поломка или ослабление пружины муфты выключения или нажимных периферийных пружин нажимного диска.

НЕПОЛНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ (сцепление ведет). Даже при полном нажатии на педаль (выжимании сцепления) ведомый диск не полностью отходит от маховика, что приводит к частичной передаче

крутящего момента на ведущий вал коробки передач и затрудненному переключению передач, сопровождаемого шумом и скрежетом шестерен.

Причины:

- установлены слишком большие зазоры в приводе механизма выключения сцепления;
- концы нажимных (оттяжных) рычагов не находятся в одной плоскости относительно подшипника муфты выключения сцепления (ввиду неравномерного износа упоров концов рычагов и т.д.);
- коробление ведомого диска сцепления. Происходит обычно от перегрузок или сильного перегрева при пробуксовке, в т.ч. при слишком медленном и плавном отпуске педали после переключения передач;
- попадание воздуха в систему у автомобилей с гидравлическим приводом (признаком обычно служит проваливание педали);
- установка ведомого диска сцепления с фрикционными накладками повышенной толщины (непредусмотренной ТУ).

РЕЗКОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ (даже при плавном отпуске педали). Это особенно проявляется при трогании автомобиля с места, которое происходит обычно рывками, двигатель зачастую останавливается.

Причины:

- заедание ступицы ведомого диска на шлицах или муфты выключения сцепления на втулке ведущего вала коробки передач;
- заедание в шарнирах тяг механических приводов;
- заедание поршеньков с манжетами в главном или рабочем цилиндрах у автомобилей с гидравлическим приводом (происходит обычно при разбухании манжет при использовании тормозной жидкости, сорт которой не соответствует заводским ТУ).

НЕИСПРАВНОСТИ СЦЕПЛЕНИЯ

Неисправность	Признак неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
Сцепление «буксует» (неполное включение)	Автомобиль медленно набирает скорость или медленно теряет скорость на подъеме В кабине ощущается специфический запах горящих накладок	Нет зазора между упорным кольцом и выжимным подшипником (отсутствует свободный ход муфты)	Отрегулировать зазор 3,2 – 4 мм (свободный ход муфты сцепления)
		Попадание смазки на поверхность трения	Снять сцепление и промыть поверхности трения
		Износ фрикционных накладок	Заменить фрикционные

		Поломка или потеря упругости нажимных пружин	накладки Заменить нажимные пружины
Сцепление «ведет» (неполное выключение)	Включение передач сопровождается скрежетом Резко возрастает усилие на рычаге при переключении передач	Большой зазор между упорным кольцом и выжимным подшипником Коробление ведомых дисков или разрушение и обрыв накладки Попадание воздуха в гидропривод или утечка жидкости	Зазор отрегулировать Диски заменить Заменить манжету или кольцо следящего поршня
Увеличенное усилие на педали сцепления	При нажатии на педаль сопротивление возрастает	Не попадает сжатый воздух в гидроусилитель ((пневмоусилитель не работает) Заклинивание следящего устройства	Заменить клапан Заменить манжету или кольцо следящего устройства
Сцепление включается резко	Автомобиль трогается с места рывком	Разбухание уплотнительных манжет гидропривода	Заменить уплотнительные манжеты
Шум в механизме сцепления	Повышенный шум в механизме сцепления при его выключении	Разрушение подшипника выключения сцепления Повышенное давление упорного кольца оттяжных пружин	Заменить подшипник Механизм выключения отрегулировать выставкой рычагов
Запаздывание включения сцепления	Автомобиль трогается с запаздыванием после отпускания педали	Застывание жидкости в гидросистеме Заклинивание следящего устройства	Гидросистему промыть Заменить манжету

		Задиры в соединениях ведущих дисков	следящего поршня Устранить задиры
--	--	-------------------------------------	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В процессе работы сцепления происходит износ фрикционных поверхностей, сопряжений привода управления, потеря герметичности усилителя, что ведет к нарушению регулировочных параметров. Расходуется также смазочный материал.

Интенсивность перечисленных процессов зависит, главным образом, от дорожных условий, величины нагрузки в кузове и на крюке, количества транспортных средств на дорогах, а также от практических навыков водителей. Поэтому при эксплуатации автомобилей предусматривается обслуживание сцепления.

ЕО — перед пуском двигателя у автомобилей с гидравлическим приводом проверить внешним осмотром герметичность соединений (по следам подтекания тормозной жидкости); перед началом движения (на нейтральной передаче), манипулируя педалью, проверить — нет ли заедания или проваливания (у автомобилей с гидроприводом) педали; после начала движения, обратить внимание на четкость выключения сцепления, о чем можно судить по легкости переключения передач. При работе на линии следует обращать внимание — нет ли вибрации, шума и других признаков неисправной работы сцепления.

ТО-1 — провести контрольно-осмотровые и крепежные работы по элементам привода сцепления. В соответствующих моделях проверить наличие смазки в колпачковой масленке (соединенной гибким шлангом с подшипником) и завернуть ее на 2-3 оборота. У автомобилей с гидроприводом проверить уровень тормозной жидкости в бачке гидроцилиндра и при необходимости долить до установленной метки. При подозрении на попадание воздуха в систему гидропривода необходимо произвести прокачку. Признаком указанной неисправности может служить “слабая” педаль или ее полное проваливание. При прокачке гидросистемы можно использовать спец. бачки для прокачки гидротормозов, или сделать это с помощью напарника, который (по команде) интенсивно нажимает на педаль сцепления несколько раз (стремясь создать давление жидкости в системе) и держит ее постоянно нажатой, до команды слесаря открывающего прокачной клапан, путем его отворачивания на 1-2 оборота, для выхода тормозной жидкости (по надетому на головку клапана резиновому шлангу, опущенному в прозрачный сосуд с тормозной жидкостью) — если жидкость выходит с пузырьками воздуха, клапан закрывают и повторяют операцию вновь, периодически добавляя жидкость в бачок гидроцилиндра. Прокачные клапана расположены на корпусах рабочих цилиндров.

При ТО-1 необходимо проверить свободный ход педали сцепления, используя для этого специальную линейку (рис. 9).

Регулировка привода выключения сцепления заключается в установлении необходимого зазора между торцом выжимного подшипника и оттяжными рычагами сцепления.

Если зазор, будет мал или совсем отсутствовать, то возможна пробуксовка сцепления, быстрый износ фрикционных накладок и износ или разрушение выжимного подшипника и оттяжных рычагов.

Если зазор будет велик, то это приведет к неполному выключению сцепления (сцепление «ведет») и, как следствие, к затрудненному переключению передач.

Кроме того, в результате неполного выключения сцепления возможны сколы или поломки зубьев шестерен и ускоренный износ синхронизаторов коробки передач. По мере износа фрикционных накладок ведомого диска толщина их уменьшается, нажимной диск ближе подходит к маховику (под действием нажимных пружин), а концы оттяжных рычагов приближаются к торцу подшипника: в результате свободный ход педали сцепления уменьшается.

Рис. 9 . Для восстановления необходимого свободного хода педали сцепления следует периодически проверять его и производить регулировку.

При ТО-2:

1. проверить герметичность привода, целостность оттяжных пружин педали сцепления и рычага вала вилки выключения сцепления;
2. отрегулировать свободный ход толкателя поршня главного цилиндра привода и свободный ход рычага вала вилки выключения сцепления;
3. смазать подшипники муфты выключения сцепления и вала вилки выключения сцепления;
4. проверить уровень жидкости в бачке главного цилиндра привода сцепления, при необходимости долить жидкость;
5. затянуть болты крепления пневмоусилителя; сменить жидкость в системе гидропривода сцепления (один раз в год осенью).

При эксплуатации, по мере износа накладок ведомых дисков, необходимо регулировать привод сцепления для обеспечения свободного хода муфты выключения сцепления.

Регулирование привода сцепления заключается в проверке и регулировке свободного хода педали сцепления, свободного хода муфты выключения сцепления и полного хода толкателя пневмоусилителя.

Свободный ход муфты выключения сцепления проверять перемещением вручную рычага вала вилки. При этом отсоединить пружину от рычага. Если свободный ход рычага, измеренный на радиусе 90 мм, окажется менее 3 мм, отрегулировать его сферической гайкой толкателя до величины 3,7...4,6 мм, что соответствует свободному ходу муфты выключения сцепления 3,2...4 мм.

Полный ход толкателя пневмоусилителя должен быть не менее 25 мм. Проверить полный ход толкателя пневмоусилителя нажатием педали сцепления до упора. При меньшей величине хода не обеспечивается полное выключение сцепления. В случае недостаточного хода толкателя пневмоусилителя проверить свободный ход педали сцепления, количество жидкости в бачке главного цилиндра привода сцепления, а при необходимости прокачать гидросистему привода сцепления.

Свободный ход педали, соответствующий началу работы главного цилиндра, должен составлять 6...15 мм. Измерять его надо в средней части площадки педали сцепления. Если свободный ход выходит за пределы, указанные выше, отрегулировать зазор *А* (рис. 6.) между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра эксцентриковым пальцем *б* (рис. 5.), который соединяет верхнюю проушину толкателя *7* с рычагом *5* педали. Регулировать зазор при положении, когда оттяжная пружина *8* прижимает педаль сцепления к верхнему упору *4*. Повернуть эксцентриковый палец так, чтобы перемещение педали от верхнего упора до момента касания толкателем поршня составило 6...15 мм, затем затянуть и зашплинтовать корончатую гайку. Полный ход педали сцепления должен составлять 185...195 мм.

Прокачку гидросистемы выполнять для удаления воздушных пробок, возникающих из-за нарушения герметичности гидропривода, в следующем порядке:

1. снять с бачка *4* (рис.6.) главного цилиндра пробку *5* и заполнить бачок рабочей жидкостью до уровня не менее 15... 20 мм от верхней кромки разрезной горловины бачка. Заполнить систему рабочей жидкостью, применяя сетчатый фильтр во

избежание попадания в систему посторонних примесей;

2. снять с перепускного клапана на *пневмоусилителе* колпачок *12* (рис.7) и надеть на *головку* клапана шланг для прокачки гидропривода. Свободный конец *шланга* опустить в

стеклянный сосуд вместимостью 0,5 л, наполненный рабочей жидкостью на 1/4... 1/3 высоты сосуда;

3. отвернуть на 1/2...1 оборот перепускной клапан и последовательно резко нажать на педаль сцепления до упора в ограничитель хода с интервалами между нажатиями 0,5...1 с до прекращения выделения пузырьков воздуха из рабочей жидкости, поступающей по шлангу в стеклянный сосуд;

4. при прокачке добавлять рабочую жидкость в систему, не допуская снижения ее уровня в бачке ниже 40 мм от верхней кромки заливной горловины бачка во избежание попадания в систему воздуха;

5. по окончании прокачки при нажатой до упора педали сцепления завернуть до отказа перепускной клапан, снять с головки клапана шланг, надеть колпачок;

6. после прокачки системы долить свежую рабочую жидкость в бачок до нормального уровня (15...20 мм от верхней кромки заливной горловины бачка).

Качество прокачки определяется величиной полного хода толкателя пневмоусилителя.

Для проверки уровня жидкости в процессе эксплуатации открыть пробку заливной горловины бачка. При этом уровень жидкости должен быть не ниже 15...20 мм от верхней кромки заливной горловины

ТО-2 — дополнительно к объему ТО- 1, при наличии в АТП на посту диагностики стенда для проверки тягово-экономических качеств автомобилей (КИ-4856 или СД ЗМ-К453), с помощью стробоскопического прибора (рис. 8.) можно проверить сцепление на степень пробуксовки, подсоединив его к свече первого цилиндра и к центральному проводу распределителя. Раскручивают ведущими колесами барабаны стенда, чтобы линейная скорость автомобиля по спидометру соответствовала 50км/ч и освещают лампой прибора карданный шарнир — если он кажется неподвижным, значит, пробуксовка отсутствует

. При ТО-2 вскрывают поддон картера сцепления и проверяют состояние скрытых элементов механизма сцепления, освещая его переносной лампой (состояние и положение рычагов, легкость хода муфты выключения сцепления, состояние подшипника и ведомого диска и т.д.).

При ТО-2, в порядке сопутствующего ремонта, можно заменять все неисправные (легкодоступные) узлы и детали привода выключения механизма сцепления.

Неисправности коробки передач

Неисправность	Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения
Самовыключение передач	Автомобиль теряет скорость	Неисправны фиксаторы механизма переключения передач	Заменить фиксаторы
		Ослабление крепления вилок переключения передач, износ сухарей	Крепление подтянуть, заменить сухари
		Разрегулирован дистанционный привод	Отрегулировать дистанционный привод
Передачи не включаются	Автомобиль не трогается с	Износ деталей и разрегулирование	Изношенные детали заменить,

	места	дистанционного привода Разрушение подшипников шестерен вторичного вала	привод отрегулировать Заменить неисправные детали
Включение передач одновременно	Автомобиль резко останавливается, двигатель глохнет	Неисправно замковое устройство	Заменить неисправные детали
Повышенный шум при работе коробки передач	Шум в коробке передач повышенной тональности	Износ или поломка зубьев шестерен Разрушены подшипники валов	Заменить неисправные детали Заменить неисправные детали
Повышенный нагрев коробки передач	Ладонь при прикосновении к картеру не выдерживает	Нет масла или его мало Разрушение подшипников шестерен Разрушение подшипников валов	Долить масло Заменить неисправные детали Заменить неисправные детали
Течь масла при работе коробки передач	Подтеки масла на картере или под машиной	Износ или потеря эластичности манжет Повышенное давление в картере Нарушение герметичности по уплотняющим поверхностям	Заменить манжеты Промыть сапун Подтянуть крепежные детали или заменить прокладки

Техническое обслуживание

Режим работы зубчатых редукторов трансмиссии характеризуется высокими нагрузками. Удельное давление на рабочих поверхностях зубьев

шестерен достигает 3000 МПа (30 000 кгс/см²). Кроме того, в них возникают большие динамические нагрузки, особенно при больших суммарных люфтах в зубчатых редукторах. В результате изнашиваются зубья шестерен, подшипники.

В процессе работы редукторов изнашиваются также сопряжения приводов управления, сальники, теряет свои качества смазочный материал.

Изменение качества масла, как и в двигателях, связано с процессами окисления и термического разложения углеводородов, накопления продуктов износа и механических примесей, испарения легких фракций, срабатывания присадок. Поэтому ухудшаются смазывающие свойства масла, что ведет к увеличению износа деталей.

Все это заставляет проводить своевременное и качественное обслуживание коробок передач, раздаточных коробок.

ЕО - работу коробки передач проверяют при ежедневном осмотре и на ходу автомобиля. Обращается особое внимание на отсутствие течи масла из уплотнений, на легкость и бесшумность переключения передач. В проверяемых агрегатах не должно быть посторонних стуков и шумов во время работы. Передачи при включении должны фиксироваться, Самопроизвольное выключение передач не допускается.

Перед пуском двигателя визуальным осмотром проверить внешнее состояние КП, механизмов переключения и управления, обращая особое внимание на герметичность (проверить — нет ли подтеков масла под автомобилем под этими узлами и агрегатами). Перед выездом на линию, на ходу автомобиля проверить работу коробки передач — переключение передач должно быть плавным, без стуков и шума. При контрольном осмотре в пути проверять указанные агрегаты на нагрев — не должно быть чувства ожога ладони руки.

ТО-1 очищают корпус коробки от грязи, проверяют и подтягивают крепления, восстанавливают уровень масла. Проверяют действие механизма переключения передач при неподвижном автомобиле. Прочищают сапун коробки передач.

При ТО-2:

- проверить герметичность коробки передач;
- смазать опоры передней и промежуточной тяг управления;
- проверить и довести до нормы уровень масла в картере;
- очистить от грязи сапун.

При СТО закрепить рычаги тяг дистанционного привода управления коробкой передач и фланец вторичного вала и сменить м.асло в картере (один раз в год осенью).

Для проверки уровня масла в картере коробки передач вывернуть пробку с маслоизмерительным стержнем из заливного отверстия, вытереть насухо стержень и вставить его снова до упора пробки в резьбу, не вворачивая. Уровень масла должен быть между верхней и нижней метками.

Если уровень масла доходит до нижней метки, долить масло через горловину, очистив ее от пыли и грязи.

В крупных АТП с постами диагностики, легкость управления и качество работы КП, желательно проверять в комплексе на стендах для тягово-экономических испытаний с беговыми барабанами.

Увеличение люфтов в 2 раза свидетельствует о необходимости ремонта КП. При замене масла по графику, сливать его следует в горячем виде, через все имеющиеся для этого отверстия. Поверхность магнитных пробок очищают от налета. Картеры КП желательно промыть жидким индустриальным маслом в течение 3—5 мин, на 1-й передаче (при вывешенных колесах), затем залить свежее трансмиссионное масло ниже 30°С.

В дополнение к перечисленным работам в коробке передач заменяют масло по графику смазки. Эту работу выполняют на специализированном посту, имеющем осмотровую канаву или подъемник.

Для смены масла в коробке передач слить масло в горячем состоянии через два сливных отверстия, вывернув пробки, расположенные в нижней части картера коробки передач. Очистить магнитную пробку сливного отверстия от грязи и металлических частиц. Промыть картер коробки передач моторным маслом, для чего залить масло в коробку передач (8,5 л), пустить двигатель при нейтральном положении рычага переключения передач на 10 мин, слить моторное масло, вернуть пробки и залить трансмиссионное масло до верхней метки стержня. Включить двигатель при нейтральном положении рычага переключения передач на 3...5 мин. Измерить уровень масла и при необходимости долить.

Неисправности ведущих мостов

Возможные неисправности	Способ устранения
<i>Увеличенный окружной зазор в зацеплении конической пары</i>	
Износ зубьев	Регулировать не следует, так как коническая пара должна работать, полного износа без дополнительного регулирования
Износ конических роликовых подшипников (возник значительный осевой зазор в зацеплении)	Восстановите предварительный натяг подшипников конической шестерни. Затем выньте несколько прокладок из-под фланца стакана подшипников для компенсации износа подшипников. Проверьте правильность пятна контакта в зацеплении конической пары.
<i>Повышенный шум при движении автомобиля со скоростью 30-60 км/час.</i>	
Пятно контакта смещено в сторону широкой части зубьев конического колеса	Отрегулируйте зацепление по пятнам контакта

<i>Повышенный шум при торможении автомобиля</i>	
Пятно контакта смещено в сторону головок зубьев конического колеса	Отрегулируйте зацепление по пятнам контакта
<i>Повышенный шум при выключении сцепления и переключении передач</i>	
Пятно контакта расположено ближе к головкам зубьев	Отрегулируйте зацепление по пятнам контакта
<i>Непрерывный шум при движении автомобиля</i>	
Сильный износ или повреждение зубчатых колес	Замените зубчатые колеса комплектно
Ослабление крепления подшипников	Затяните гайки крепления подшипников на валах
Сильный износ подшипников	Замените подшипники, установите новые с предварительным натягом
Недостаточный уровень масла в картере	Проверьте уровень масла и долейте масла

Ссылка на источник [1]

Практическая работа №4 «Выполнение работ по техническому обслуживанию элементов трансмиссии»

Цель: Изучить способы технического обслуживания трансмиссии.
Перечень работ.

Оборудование и материалы: Плакаты по трансмиссии. Муфты сцепления. Разрез коробки передач. Задний мост. дифференциал.

ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ГЛАВНЫХ ПЕРЕДАЧ

По характеру работы (за исключением переключения передач) редуктора главных передач схожи с КП, соответственно, а будут идентичными и основные неисправности, и их причины (за исключением затрудненное переключение передач и самопроизвольное выключение передач). Остаются две неисправности, фактически с теми же причинами:

вибрация, стуки и шумы при работе;

течь масла.

Неисправность	Причины	Способ устранения
Утечка масла	1. Ослабло крепление составных частей ведущего моста.	Подтянуть болты крепления
	2. Повреждена прокладка или уплотнительное устройство.	Заменить прокладку или уплотнительное устройство
Чрезмерный	1. Нарушен зазор в	Отрегулировать зазоры

нагрев корпуса ведущего моста или повышенный шум	конических подшипниках или между коническими шестернями. 2. Мало масла в картере	в конических подшипниках или между коническими шестернями. Долить масло
--	---	--

НЕИСПРАВНОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЛА

Основными неисправностями дифференциала являются избыток шестерен и опорных шайб сателлитов и полуосевых шестерен, ослабление крепления чашек дифференциала, поломка зубьев сателлитов и полуосевых шестерен, износ конических подшипников.

Признаками поломки или значительного износа деталей является стук или повышенный шум в картере главной передачи при движении. Причиной поломки деталей дифференциала является перегрузка автомобиля и резкое трогание с места. Изношенные и поломанные детали подлежат замене.

НЕИСПРАВНОСТИ ПОЛУОСЕЙ

Основными неисправностями полуосей являются их скручивание и скалывание шлицев. Причиной может служить перегрузка автомобиля и резкое трогание с места. Неисправные полуоси заменить.

Причиной обрыва шпилек может быть несвоевременная проверка и подтяжка крепления фланцев полуосей, а также перегрузка автомобиля и резкое трогание с места. Неисправные шпильки заменить.

Признаком износа деталей шарниров является стук в шарнире, хорошо прослушиваемый при движении автомобиля на повороте. Детали шарнира при этом нагреваются. При значительных стуках шарнир в сборе заменить.

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

ЗАДНЕГО МОСТА АВТОМОБИЛЯ и ОПЕРАЦИИ ТО

При своевременном смазывании агрегатов силовой передачи изменение технического состояния ведущего моста, карданной передачи, главным образом зависит от дорожных условий и характера вождения автомобиля (в первую очередь квалификации водителя). На изменение технического состояния механизма сцепления основное влияние оказывают дорожные условия, нагрузочный режим, квалификация водителя и качество регулировок.

Нагрузка на карданную передачу при движении на первой передаче может превышать максимальный крутящий момент двигателя более чем в 3 раза, на задней передаче в 4, а при резком торможении в 6—8 раз. Эти нагрузки воспринимает и сцепление, которое является своеобразным амортизатором и за счет пробуксовки дисков поглощает часть энергии, изнашиваясь при этом. Такое увеличение крутящего момента может вызвать высокое контактное давление на поверхностях деталей и разрушение шестерен, коробок передач и главных передач, крестовин и подшипников карданного вала, полуосей, шпилек фланцев полуосей и других деталей силовой передачи.

В ведущем мосту автомобиля возрастает зазор в зацеплении шестерен, шлицевых соединений, подшипниках.

В первую очередь изменяется зазор в зацеплении шестерен главной передачи. У новых автомобилей он достигает $5\text{--}8^\circ$, у автомобилей, требующих ремонта, $65\text{--}70^\circ$. Повышенный износ деталей главной передачи происходит из-за недостатка или несвоевременной смены смазки и регулировки зазоров. По этим причинам изнашивание главной передачи может увеличиться в 5 - 10 раз и за короткое время привести к преждевременным аварийным поломкам.

Подшипники и шестеренчатые механизмы заднего моста, работающие с определенными зазорами, подвержены ударным нагрузкам (особенно при резком трогании с места, резком торможении без выключения сцепления). Ударные нагрузки вызывают вибрацию деталей и заднего моста в целом. Энергия удара в подшипниках и шестернях, а, следовательно, в амплитуда вибраций пропорциональна величине зазора, количеству и величине надлома, сколов и трещин в элементах сопряженных пар.

Для диагностирования этих деталей применяют приборы, измеряющие угловой люфт, осевое перемещение ведущей шестерни и виброакустические сигналы.

Определение технического состояния зубчатых передач виброакустическими методами дает хорошие результаты: они позволяют без разборки и быстро контролировать изменение параметров главной передачи. Например, при увеличении зазора в подшипниках ведущей шестерни (который устанавливается с натягом) до величины $0,8\text{--}0,85\text{ мм}$ увеличиваются виброакустические сигналы в 2 раза, а трещина с надломом кромки подшипника увеличивает этот сигнал в 3—4 раза.

Примерно около 50—60% автомобилей эксплуатируются с перекосами задних мостов. Смещение заднего моста вызывает увод ведущих колес при прямолинейном движении. Поперечные смещения заднего моста относительно продольной оси могут достигать $10\text{--}12\text{ мм}$, а угловые 3° . Чтобы автомобиль с перекосом заднего моста совершал движение прямо, передние колеса должны быть повернуты на какой-то угол, и качение их происходит уже в плоскости, не параллельной автомобилю. При таком движении передних колес увеличивается трение шин о дорогу (до 20—25 %) и, как следствие, появляется повышенный износ покрышек и ухудшаются динамика автомобиля, устойчивость и управляемость. Наблюдается также неравномерное распределение усилий по полуосям.

Для обеспечения надежной и долговечной работы главных передач ведущих мостов следует менять масло в строгом соответствии с картой смазки, постоянно поддерживать требуемый уровень масла в картере главной передачи. Не следует заполнять картер выше контрольного отверстия, так как это приводит к выбрасыванию масла через сальники. В то же время недостаточный уровень масла приводит к повышенному износу деталей главной передачи.

Сливать масло следует через сливные отверстия. При этом вывернуть пробки из контрольных и заливных отверстий. Промыть воздушные каналы сапунов мостов, поскольку засорение сапунов вызывает повышение давления в картерах главных передач и приводит к подтеканию масла через уплотнения.

ЕО — ежедневно следить за характером работы главной передачи на линии, обращая внимание на характерные признаки вышеуказанных неисправностей. при их обнаружении, при возвращении с линии оформить заявку на ТР в целях уточнения причин возникших неполадок, а возможно и ремонта.

ТО-1 — провести контрольно-осмотровые и крепежные работы; проверить герметичность соединений картера; очень часто наблюдается течь масла через сальник втулки фланца (хвостовика), при наличии течи — он требует замены; отвернуть пробку маслозаливного отверстия (находящуюся обычно сбоку, в задней части картера) и проверить уровень масла (не ранее чем через 5-6 мин после остановки автомобиля) — масло должно находиться на уровне нижнего края отверстия. При необходимости вставить в отверстие наконечник маслораздаточного пистолета и долить масло (пробку заворачивать сразу не следует — надо дать стечь возможным излишкам масла). Если подошел срок замены масла (в соответствии с картой смазки) и оно достаточно сильно загрязнено, то его следует полностью заменить на свежее, соответствующей марки. Так же, как в КП, его следует сливать в горячем виде, а затем промыть картер веретенным или любым жидким индустриальным маслом. Для КамАЗ — ТСП- 15к или ТАп-15В.. Срок замены вышеуказанных марок масел составляет для грузовых автомобилей 30—50 тыс. км.

При ТО-1 следует прочищать каналы сапунов.

ТО-2 —дополнительно к объему работ ТО-1, следует проверить наличие люфтов в главной передаче (ГП). Для контроля суммарных люфтов можно использовать приспособление КИ-4832. При наличии повышенного люфта, определяемого по шкале прибора, губки которого закрепляются на торцах вилки карданного шарнира (ближе всех расположенного к ГП), необходимо отсоединить карданный вал от фланца ведущего вала ГП, расшплинтовать гайку крепления фланца и попытаться подтянуть ее с соответствующим усилием. После этого, покачивая резко фланец вдоль оси вала (на себя — от себя), проверить — нет ли люфта в конических подшипниках ведущего вала с конической шестерней. для этого можно использовать индикаторную головку с установочным механизмом. Для определения наличия люфта в зацеплении конических шестерен, нужно резко покачивать торец фланца то в одну, то в другую сторону — при наличии люфта, сопровождаемого щелчками и стуками (при этом люфт можно замерить прибором КИ-4832), необходимо оформить заявку на текущий ремонт ГП. В двойных главных передачах помимо вышеуказанной проверки, в целях выяснения технического состояния ГП и заднего моста в

целом, вывешивают одно из ведущих колес и замеряют его люфт по ободу колеса. Следует помнить, что эксплуатация с большими люфтами в зацеплении шестерен приводит к усилению ударных нагрузок и возможна поломка зубьев передачи.

Проверить герметичность мостов; промыть сапуны мостов; проверить и довести до нормы уровень масла в картерах главных передач.

При СТО:

- закрепить главные передачи и гайки фланцев валов шестерен мостов (при наличии перемещения);
- сменить масло в картерах главных передач осенью;
- сменить смазочный материал в шарнирах полуосей переднего моста;
- проверить техническое состояние механизма блокировки дифференциала и качество его работы.

Ссылка на источник [1]

Практическая работа №5

«Выполнение работ по диагностике элементов ходовой части АТС

Количество часов на выполнение: 2 часа

Оборудование и материалы: Плакаты по конструкции ходовой части

Цель работы: ознакомиться и научиться выполнять операции технического обслуживания ходовой части; изучить основные неисправности,»

В шинах должно поддерживаться давление, устанавливаемое в зависимости от нагрузки на колесо. Давление в отдельных шинах автомобиля не должно отклоняться более чем на 0,2 кг/см². В процессе работы автомобиля нельзя допускать перегрузки шин, избегая нагрузки автомобиля сверх установленной грузоподъемности, равномерно распределяя груз в кузове, не допуская движения грузового автомобиля со спущенной шиной, хотя бы одного из двойных задних колес. Следует своевременно удалять предметы, застрявшие между двойными шинами задних колес. Для предупреждения разрушения резины нельзя допускать попадания на шины бензина и минеральных масел.

При установке шин следует учитывать рисунок их протектора. Шины с направленным протектором должны устанавливаться таким образом, чтобы сохранять правильное направление рисунка протектора по ходу автомобиля:

С этой целью на боковинах шин с направленным рисунком протектора имеется стрелка. При правильном монтаже шин направление вращения колес (движение вперед) и стрелки совпадают.

На долговечность шин большое влияние оказывает техническое состояние автомобиля. В частности, повышенный износ шин вызывают:

нарушение углов установки и величины схождения передних колес, неправильная регулировка тормозов, дисбаланс колес, провисание рессор, подтекание смазки из сальников и ступиц колес и попадание ее на поверхность шин.

Большое значение в увеличении долговечности шин имеет своевременное устранение замеченных повреждений. Шины, имеющие механическое повреждение (пробой, порезы), должны быть сняты с автомобиля и отремонтированы. Незначительные повреждения шин следует устранять при помощи специальных автоаптечек, более крупные повреждения - горячей вулканизацией.

Минимально допустимое значение остаточной высоты рисунка протектора (см. табл. П. 1) определяют согласно чертежу на площади, равной половине ширины и $1/6$ длины окружности беговой дорожки. Ширина зоны предельного износа должна быть не более половины ширины беговой дорожки, а длина зоны - не более $1/6$ длины окружности шины ($1/6$ длины окружности численно равна ее радиусу). Проверку высоты рисунка протектора определяют измерительным инструментом (штангенциркулем), обеспечивающим погрешность не более $\pm 0,1$ мм. Значения остаточной высоты рисунка протектора измеряют в местах наибольшего износа. Давление воздуха в шинах проверяется в полностью остывших шинах без разборки золотникового узла. Погрешность измерения давления воздуха не должна быть более: $\pm 0,02$ МПа для шин грузовых автомобилей и автобусов и $\pm 0,01$ МПа для шин легковых автомобилей.

7. Балансировка колес автомобиля. При движении автомобилей на больших скоростях и, в первую очередь, легковых с независимой подвеской, появляется биение колес (в горизонтальной плоскости) и "подпрыгивание" (в вертикальной плоскости). При этом ухудшается сцепление колес с дорогой, затрудняется управление автомобилем, а в определенных условиях движения (например, на скользкой дороге) автомобиль может стать полностью неуправляемым. Кроме того, возникающие дополнительные динамические нагрузки вызывают повышенный износ деталей ходовой части, рулевого управления и протекторов шин самих колес (так называемый "пятнистый" износ, который еще более усугубляет склонность колес к биению). Причиной этого распространенного явления является неуравновешенность (дисбаланс по всей массе колеса) в результате неравномерного износа протектора шины, наложения манжет и заплат при ремонте, деформации диска или обода, разрыва корда и образования вздутий на покрышке, заводского дефекта при изготовлении покрышки и т.д. Неравномерное распределение материала по всему профилю покрышки приводит к образованию "тяжелых мест", к несовпадению центра тяжести колеса с его геометрической осью.

Различают статическую и динамическую неуравновешенность колес. При статической неуравновешенности центр тяжести колеса не совпадает с осью его вращения. Динамическая неуравновешенность характеризуется

неравномерным распределением массы по ширине колеса, вследствие чего создается дополнительный момент сил при вращении колеса, вызывающий



его колебания. Для устранения дисбаланса колес производят их статическую, а если этого недостаточно, то и динамическую балансировку, используя при этом свинцовые грузики с пластинчатыми прижимами.

При балансировке колес, от статической и динамической неуравновешенности, широко используют стационарные, электромеханические станки с элементами электроники. Они обладают большой точностью измерения и безопасностью в эксплуатации.

Станок модели K125 для статической балансировки колес легковых автомобилей без их снятия состоит из передвижной электросиловой установки для раскрутки вывешенного колеса автомобиля с приводным диском на валу, который прижимают к боковине шины, индукционного датчика, устанавливаемого под автомобилем. Его подвижная система с помощью постоянного магнита крепится на подвеске колеса. В корпусе станка имеется электронный блок с датчиком, который служит для регистрации величины и расположения на колесе неуравновешенной массы.

Станок модели K125 для балансировки снятых колес легковых автомобилей

Механические колебания, возникающие вследствие дисбаланса колеса, преобразуются датчиком в электрические сигналы, которые через усилитель подаются на измерительное устройство, регистрирующее и показывающее величину неуравновешенности в весовых единицах и на устройство для определения угла, т. е. места крепления балансировочных грузиков. Диаметр балансируемых колес 595-800 мм, масса колес до 40 кг, точность балансировки 15 г, диапазон-измерений 0-150 г, цена деления шкалы 5 г, имитируемая скорость движения автомобиля до 170 км/ч, питание от сети переменного тока напряжением 220/380 В.

Статическая балансировка выполняемая на станке K125 (см. рис. 1.9) непосредственно на легковом автомобиле без снятия колес. Перед балансировкой необходимо выполнять ряд подготовительных операций:

- вывесить передние колеса от поверхности площадки на 50 - 90 мм, снять

- сбода балансировочные грузики, проверить легкость вращения колеса и люфт в подшипниках ступиц, поставить упоры под задние колеса;

- установить датчик под нижний рычаг передней подвески ближе к колесу; правильность присоединения датчика проверяется путем легкого

постукивания по протектору верхней части колеса. При этом должна вспыхивать стробоскопическая лампа станка;

- проверить давление воздуха в шинах и при необходимости довести его до нормального значения (см. табл. П. 1);

- проверить индикатором радиальное и осевое биение обода колеса и шины, а также суммарный люфт в шарнирных соединениях передней подвески. Они не должны превышать значений, указанных в табл. П. 2.

На колесо наносят произвольную метку, которая в свете импульсной лампы будет казаться на вращающемся колесе неподвижной (в силу того, что частота зажигания лампы равна частоте колебаний подвески, зависящей, в свою очередь, от скорости вращения колеса); положение метки запоминают и, остановив колесо тормозом, поворачивают его рукой так, чтобы метка заняла по отношению к вертикальной оси на плоскости колеса то же положение. После этого на верхнюю точку обода колеса с внешней стороны устанавливают грузик с массой, соответствующей показаниям измерительного прибора. Операцию повторяют до тех пор, пока колесо не окажется статически уравновешенным, о чем будет свидетельствовать нахождение стрелки прибора в пределах определенной зоны шкалы. Допустимая статическая неуравновешенность колес легковых автомобилей не должна превышать 5-10 Н-см (в зависимости от размера шины).

Станок модели K121 (рис. 1.10) для статической и динамической балансировки снятых колес легковых автомобилей. Основными узлами станка являются: подвеска с валом (на который устанавливается на планшайбе колесо) и подвижной опорой, воспринимающей колебания вала; электродвигатель привода вала с ременной передачей, на ведомом шкиве которой имеется шкала для определения угла положения дисбалансных масс при вращении колеса; промежуточная карданная передача; механизм стопорения подвески при раскрутке вала; блок измерений; блок питания, обеспечивающий напряжением измерительную систему; индукционный датчик.

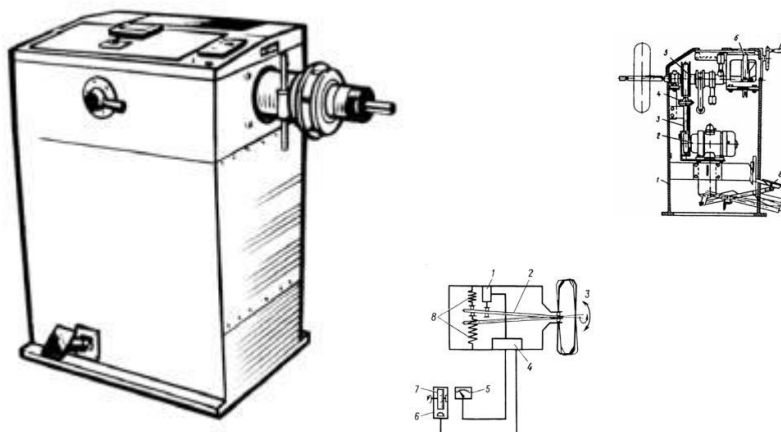
Диаметр балансируемых колес 595-800 мм, масса колес 15-40 кг, точность балансировки 15 г, диапазон измерений 0- 250 г, цена деления шкалы для

определения массы грузиков 5,0 г, цена деления шкалы для определения угла положения дисбалансных масс 5°, частота вращения вала 780 мин-1. Питание от сети переменного тока напряжением 220/380 В.

Динамическая балансировка выполняемая на станке модели K121 (см. рис. 1.11) со снятием колес легкового автомобиля осуществляется в следующем порядке:

- перед балансировкой необходимо проверить техническое состояние обода и диска колеса, степень и равномерность износа рисунка протектора, удалить застрявшие в протекторе предметы. При наличии порезов или трещин в покрышке, и деформации обода колесо нельзя подвергать балансировке до устранения неисправностей.

-колесо должно быть чистым и исправным (балансировочные грузики снимаются). После этого колесо устанавливается на вал станка, надежно крепится на его планшайбе и закрывается ограничительной сеткой.



а)

б)

Станок для балансировки колес мод. K121:

а - внешний вид; б - компоновочная схема; 1 - корпус станка; 2 - электродвигатель; 3 - ременная передача; 4 - тормоз; 5 - балансировочный механизм; 6 - резонансный индикатор; 7 - рукоятка подвижного кулака; 8 - педаль отключения и остановки балансирующего вала;

Схема станка мод. K121 для

1 - индукционный датчик; 2 - вал; 3 - проверяемое колесо; 4 - электронно измерительный блок; 5 - измерительный прибор; 6 - резонансный индикатор

(стробоскопическая лампа); 7-

градуированный диск; 8 - колеблющаяся система

- вал станка с колесом раскручивается до определенных частот (обычно от 500 до 800 мин-1). В основу определения величины и места расположения на колесе дисбалансных масс положен принцип возникновения разности центробежных сил, расположенных несимметрично относительно оси профиля шины. Неуравновешенная масса колеса, за счет разности центробежных сил, вызывает механические колебания вала 2 (рис. 1.11), установленного на опорах 3, которые посредством колеблющейся системы 8, с оппозитно расположенными пружинами, передаются на индукционный датчик 1, преобразующий их в электрические импульсы, поступающие в электронноизмерительный блок 4, где они преобразуются в соответствующее напряже-

ние, подаваемое на измерительный прибор 5. В зависимости от длительности импульса он показывает значение неуравновешенных масс в граммах, положение которых на колесе определяется с помощью градуированного диска 7 (вращающегося синхронно с испытуемым колесом) и стробоскопической лампы 6 - момент вспышки лампы соответствует крайнему нижнему положению неуравновешенной массы колеса, а за счет стробоскопического эффекта, оно фиксируется на градуированном диске, определяя точное место дисбаланса на колесе.

-при статической балансировке колеса (которую следует проводить перед динамической), вал станка разобщают с приводом, и производят ее как было описано выше, только при вертикальном расположении колеса.

-балансировка грузиками ведется в двух плоскостях: при динамической балансировке - во внешней, при статической - во внутренней.

8. Демонтаж и монтаж колес и шин автомобилей.

Демонтаж и монтаж шин грузовых автомобилей автомобилей (на примере переднего колеса автомобиля ЗИЛ-130):

-затормозить стояночным тормозом автомобиль и включить одну из передач;

-ослабить гайки крепления колеса к ступице. С помощью домкрата поднять конец переднего места настолько, чтобы колесо не касалось площадки. Для безопасности поставить козлок и опустить на него конец переднего моста;

-отвернуть ослабленные гайки крепления колеса к ступице, снять колесо

с шиной и положить на площадку замочным колесом вверх;

-свернуть с вентиля колпачек-ключ, выпустить из камеры воздух, вывернуть из вентиля золотник. Изучить устройство и действие золотника. Установить на место золотник и колпачек-ключ;

-снять замочное (разрезное) и бортовое (неразрезное) кольца (рис.1.12 а) для чего: ввести прямую лопатку в разрез между бортовым кольцом и покрышкой, отжать борт покрышки вниз I; в образовавшийся зазор вставить лопатку с кривым захватом II и еще больше отжать борт покрышки вниз III; передвигая последовательно обе лопатки по окружности шины и отжимая борт покрышки вниз, снять его с конической полки замочного кольца; ввести прямую лопатку в прорезь на замочном кольце и отжать его из канавки обода колеса IV; лопаткой с кривым захватом приподнять замочное кольцо V и, удерживая его в таком положении, завести прямую лопатку под замочное кольцо VI; поддерживая замочное кольцо руками и прямой лопаткой, выжимать его до полного выхода из канавки обода колеса VII; снять бортовое кольцо;

-перевернуть колесо с шиной и с помощью обеих монтажных лопаток снять борт покрышки с конической полки обода VIII, повторяя операции, описанные выше;

Операции демонтажа колеса грузового автомобиля:

а - шины с колеса, б - диска колеса с установленной монтажной прямой лопаткой, в - последовательность затяжки гаек колеса.

- поставить колесо с шиной вертикально и извлечь его из шины, а из покрышки ободную ленту и камеру.

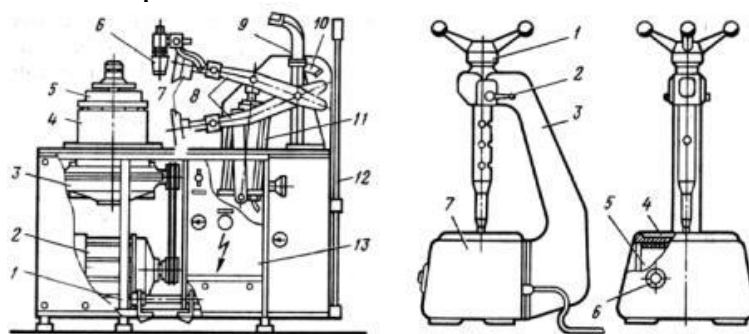
Монтаж шины на колесо в таком порядке:

- припудрить тальком внутреннюю и наружную поверхности покрышки;

-вложить камеру в покрышку;

- накачать в камеру немного воздуха, чтобы она приняла свою форму;
- вставить между крышкой и камерой ободную ленту, равномерно расправив ее по всей окружности;
- надеть собранную шину на обод колеса, одновременно вводя вентиль камеры в прорезь обода, а на обод - бортовое кольцо;
- нажать на борт крышки в месте, расположенном на расстоянии 1/4 окружности от вентиля, и ввести в канавку обода колеса один конец замочного кольца. Затем, нажимая на замочное кольцо ногами (начинать от вставленного конца и перемещаться к другому), ввести его в канавку обода колеса полностью. Второй конец замочного кольца заправить в канавку обода колеса лопаткой;
- накачать шину до давления 60 кПа. Если борт крышки в некоторых местах упирается в торец замочного кольца, ввести под борт крышки замочное кольцо ударами деревянного молотка по наружному скосу замочного кольца;
- накачать шину воздухом до нормального давления (табл. П.3), учитывая, что при накачке шины после монтажа замочное кольцо может выскочить из канавки обода и травмировать рядом стоящих людей. Поэтому при накачке шины воздухом, необходимо вставить в отверстия диска колеса монтажную лопатку с прямым концом (рис. 1.12 б) или поставить собранное колесо с шиной под предохранительную решетку, или замочным кольцом к стене.

Установка колеса на автомобиль. При подтяжке гаек, предназначенных для креплений колеса, автомобиль не вывешивают. Гайки затягивают постепенно, чередуя затяжку через две гайки или крест-накрест (рис. 1.12 в), что обеспечивает равномерное прилегание диска колеса к фланцу ступицы. При затяжке гаек необходимо следить за совпадением их конусов с отверстиями



на диске. При подтяжке креплений дисков сдвоенных колес - отвернуть гайки наружного колеса не меньше, чем на два оборота, а затем затянуть гайки внутреннего и наружного колес.

Демонтаж и монтаж шин легковых автомобилей (на примере станда Ш501М).

Станд модели Ш501М (рис. 1.13) предназначен для демонтажа и монтажа шин колес легковых автомобилей с диаметром обода от 13 до 16 дюймов (1 дюйм = 2,54·10⁻² м). Давление воздуха в цилиндре 0,5 МПа,

производительность 24 шины в час. Рабочим органом станда является нажимное устройство - два рычага с дисками, которые приводятся в действие цилиндром, а вращение колеса осуществляется от электродвигателя.

Стенд модели Ш501М для Электровулканизатор

демонтажа и монтажа шин: мод. 6134:
1 - корпус; 2 - 1 - нажимной винт; 2 - фиксатор; электродвигатель; 3 - редуктор; 4 3 - крон-
- опорный стол; 5 - подставка штейн; 4 - рабочая плита; 5 - для колеса; 6 - нагреватель-
ролик; 7 - диски; 8 - рычаги; 9, эле 6 - сигнальная
10 - стойка с ый мент; лампа; 7 -
кронштейном; 11 - пневмоцилиндр; 12 - рычаг корпус управления; 13 - крышка станда

Демонтаж и монтаж шин легковых автомобилей на стенде модели Ш501М (см. рис. 1.13):

-установить и закрепить колесо автомобиля на подставку 5 стола 4, подвести диски 7 под борта покрышки, ролик 6 упереть на обод колеса, подать сжатый воздух в цилиндр 11 и включить электродвигатель 2 привода вращения колеса; вывод верхнего борта на верхнюю полку производится рычагом

-при монтаже шины покрышку накладывают на обод диска так, чтобы она была смещена несколько в сторону рычагов нажимного устройства, а нижний борт с противоположной стороны заведен под верхнюю полку; заправляют покрышку в обод диска на станке, затем ее верхний борт вынимают демонтажным рычагом, вкладывают в покрышку слегка подкачанную камеру и вновь закатывают борт.

Управление стандом производится педалью подачи воздуха в цилиндр, кнопкой включения электродвигателя и кнопкой его реверсирования.

9. Ремонт камер. Ремонт камер выполняется на аппарате модели 6134 (см. рис. 1.14). Для этого необходимо: зашпороховать поврежденный участок камеры (размером до 30 мм) на корундовом круге и очистить его от пыли; промазать 1 раз клеем приготовленную заплату из невулканизированной камерной резины, наложить ее на поврежденное место камеры и прикатать роликом от середины к краям; заплату из вулканизированной резины шпороховать по краю на ширину 40 - 45 мм, промазывают клеем, просушивают и обкладывают со стороны, промазанной клеем, полосой сырой камерной резины шириной 8 - 10 мм, затем наклеивают на камеру и прикатывают роликом; ремонтируемую камеру накладывают заплатой на рабочую плиту 4 с нагревательным элементом и при помощи нажимного винта 1 и специальной плитки плотно прижимают к корпусу 7, создавая давление 0,4 - 0,5 МПа (при этом винт 1 удерживается

фиксатором 2); сигнальная лампа 6 загорается при достижении температурного режима вулканизации (143° С).

Отремонтированную камеру проверяют на герметичность путем погружения ее в ванну с водой. Давление воздуха в камере 0,05 - 0,1 МПа.

10. Диагностика амортизаторов.

От работоспособности амортизаторов зависят плавность хода, устойчивость и безопасность движения автомобиля. Недостаточная плавность хода, при неисправной работе амортизаторов, сопровождаемая частыми "пробоями" и раскачкой автомобиля, снижает комфортность, увеличивает динамические нагрузки на элементы автомобиля, сокращает срок их службы, способствует неравномерному износу протекторов шин и т.д.

На авторемонтном производстве проводится в основном проверка снятых амортизаторов на небольших силовых установках, приводя их в действие (по синусоидальному закону) с помощью кривошипного механизма, с переменным ходом и частотой вращения, определяя графическим путем зависимость силы сопротивления от перемещения амортизатора. Но для целей диагностики в АТП и на СТОА, используют метод быстрого обнаружения неисправностей амортизаторов непосредственно на автомобиле, на специальных стендах. Существуют два типа таких стендов: первый тип стендов позволяет создавать длительные колебания колеса с переменной частотой, при которых наступает резонанс, амплитуда которого является оценочным параметром; второй тип стендов создает кратковременные колебания и фиксируется количество циклов затухания колебаний. Например, для отечественных легковых автомобилей среднего класса, амплитуда резонансных колебаний не должна превышать 50 мм, а количество затухающих колебаний должно быть не более одного полуцикла. Стенд отечественного производства мод. К- 491, практически идентичен по конструкции со стендом фирмы "Боге" (Германия)

Стенд для проверки амортизаторов:

1 - рычаг; 2, 8 - электродвигатель; 3 - самописец; 4 - регулировочный винт; 5 - пружина; 6 - диаграммные диски; 7 - маховик; 9 - устройство для преобразования вращательного движения вала в колебательное; 10 - рама; 11 - платформа для въезда автомобиля

Эти стенды относятся к первому типу. Площадки с колесами автомобиля приводятся в колебательное движение через пружины (работающие на сжатие) с помощью эксцентриковых вибраторов, соединенных с электродвигателями. Проверка амортизаторов (правого или левого) осуществляется поочередно. После пуска одного из вибраторов он выключается нажатием кнопки через 2-3 с, а через 10 с реле включает привод вращения диаграммного диска и самописец - запись диаграммы резонансных колебаний длится 5 с, после чего стенд автоматически выключается. Комбинированные стенды зарубежных фирм позволяют производить замер, как амплитуд резонансных колеба-

ний, так и количество затухающих циклов, а измеряемые параметры выдаются в виде цифровой индикации на табло и на талонах диаграмм (рис. 1.16).

Регистрационные ленты резонансных колебаний подвески (кузова), выдаваемые при проверке амортизаторов на стенде фирмы Бем Мюллер (Франция)

По окончании работы студенты должны составить отчёт и сделать техническое заключение.

Таблица 1.1. Варианты заданий

Последняя цифра шифра	Марка автомобиля
0	КамАЗ - 5320
1	МАЗ - 5335
2	ВАЗ - 2106
3	ЗАЗ – 968М
4	ГАЗ - 3102
5	КамАЗ - 5320
6	МАЗ - 5335
7	ВАЗ - 2106
8	ЗАЗ – 968М
9	ГАЗ - 3102

Контрольные вопросы.

1.Перечислите характерные неисправности рам, кабин и кузовов, каковы их причины, признаки и возможные последствия.

2.Перечислите основные неисправности элементов подвески, их причины, признаки и возможные последствия.

3.Назовите характерные неисправности колес, их причины, признаки и возможные последствия.

4.Каково назначение углов установки управляемых колес и шкворней, назовите нормативные параметры?

5.Перечислите основные операции, проводимые водителем при ЕО ходовой части автомобилей.

6.Перечислите основные операции ТО-1 ходовой части автомобилей, охарактеризуйте оборудование, используемое при их проведении.

7.Какова методика проверки люфта и регулировки подшипников ступиц?

8.Какова методика проверки возможного люфта в шкворневых соединениях, в резьбовых и шарнирных соединениях независимых подвесок?

9.Перечислите основные операции, проводимые при ТО-2 ходовой части автомобилей, охарактеризуйте оборудование, используемое при этом.

Практическое занятие №6

«Выполнение работ по диагностике элементов ходовой части АТС»

Количество часов на выполнение: 2 часа

Оборудование и материалы: Плакаты по конструкции ходовой части

Цель работы: ознакомиться и научиться выполнять операции диагностирования и технического обслуживания ходовой части; изучить основные неисправности, свойственные ей и их признаки; научиться осуществлять практическое исполнение операций диагностики, проверки и регулирования элементов ходовой части при помощи специальных стендов и оборудования с соответствующими техническими заключениями и регулировочными воздействиями.

В результате выполнения лабораторной работы, подготовки и защиты отчета студенты должны:

знать:

- назначение, основные типы, устройство и работу элементов и составных частей ходовой части современных легковых, грузовых автомобилей и автобусов, диагностирование и техническое обслуживание их;

- основные неисправности ходовой части автомобилей и их признаки;

- способы и методы контроля за работой ходовой части автомобилей;

- основные работы, выполняемые при техническом обслуживании ходовой части автомобиля;

- конструкцию и работу контрольно-измерительного оборудования, стендов и приборов для диагностирования, проверки и регулирования элементов ходовой части автомобилей; уметь:

- использовать теоретические знания по конструкции и особенностям работы автомобилей при проведении практических работ по диагностированию, проверке и регулированию элементов ходовой части при помощи специальных стендов и оборудования с выдачей соответствующих технических заключений;

- выполнять операции технического обслуживания ходовой части автомобилей;

- определять основные неисправности ходовой части автомобиля и выделять их доминирующие признаки.

Оборудование рабочего места: типовая площадка или осмотровая канава с исправным автомобилем, подъемное устройство, диагностические приборы, приспособления, компрессор с воздушораздаточной колонкой, станок для балансировки колес, стенд для демонтажа и монтажа шин, электровулканизатор,

наборы измерительного инструмента, комплект инструмента автомеханика.

Краткие теоретические сведения, состав и порядок выполнения работы.

Основные неисправности ходовой части. Неисправности рам, кабин и кузовов:

- деформация и перекосы рам грузовых и кузовов легковых автомобилей

(нарушение геометрии автомобиля). Может привести к ухудшению устойчивости автомобиля при движении на дороге ("увод" в сторону, занос), к повышенному износу протектора шин и т.д.;

- деформация, скручивание или образование трещин на несущих элементах рам и кузовов (лонжероны, траверсы и т.д.);

- разрушение сварных швов, ослабление крепления заклепок или срыв кронштейнов различного назначения, косынок (обеспечивающих жесткость);

- коррозия днища и других элементов кузовов или рам (с выкрашиванием отдельных участков металлических деталей);

- вмятины, разрывы или трещины поверхностей кабин или кузовов;

- нарушение или старение лакокрасочного покрытия (матирование, многочисленные царапины, отслоения краски и т.д.);

- повреждение петель, крюков, дверных замков, перекося и провисание дверей, капотов, повреждение уплотнений стекол и стеклоподъемников и другой арматуры, повреждение элементов деревянных платформ и бортов, запорных крюков и т.д.

Неисправности элементов подвески автомобилей:

- состояние пружин или рессор и элементов крепления не соответствует техническим требованиям - снижение упругости или поломка (в первую очередь коренных) листов рессор, ослабление крепления листов или самих рессор, износ или разрушение элементов крепления рессор (стяжных хомутов, стремянок, пальцев и втулок срез, опорных подушек), изнашивание межлистовых прокладок или коррозия листов рессор, сопровождающаяся потерей эластичности рессор;

- неудовлетворительная работа амортизаторов - происходит при негерметичности (в результате ослабления затяжки гайки резервуара или изнашивании сальника) и вытекании жидкости или загрязнении ее, при забоинах ударного происхождения на корпусе резервуара или при наличии трещин и задиров на штоке, при поломке или износе поршневого кольца, надирах на поршне, при неплотном перекрытии перепускного клапана или клапана сжатия (или чрезмерная осадка его пружины), при ослаблении крепления самого амортизатора или изнашивании пальцев металлических и резиновых втулок;

- несоответствие техническим требованиям состояния элементов независимой подвески передних мостов легковых автомобилей - погну-

тость, скручивание, поломка верхних или нижних рычагов и стоек, ослабле-

ние их крепления, износ оси верхних рычагов, резьбовых соединительных пальцев и втулок, повреждение защитных колец; в некоторых моделях, с бесшкворневой независимой подвеской - износ пальцев и вкладышей верхних шаровых шарниров или нижних шаровых опор, приводящий к повышенному люфту и биению колес (иногда к полному разрушению шарниров и "завалу" колеса со ступицей);

несоответствие техническим требованиям дополнительных элементов подвески - погнутость или скручивание реактивных штанг, ослабление их крепления или повышенный износ пальцев и вкладышей шарниров (что может привести к перекосу ведущих мостов и повышенному износу протекторов сразу нескольких колес, может сопровождаться сильным гулом в главных передачах, при больших скоростях движения); у легковых автомобилей возможна потеря упругости или погнутость штанги стабилизатора поперечной устойчивости, ослабление ее крепления или сильный износ опорных резиновых втулок.

Неисправности колес:

- погнутость, вмятины, трещины дисков колес, разрушение сварки на штампованных дисках, неисправность замочных колец;

- разработка отверстий в дисках колес под болты крепления;

- разрушение резьбы на болтах и фланцах крепления колес;

- нарушение балансировки колес - приводит к сильному биению колес, особенно передних, при больших скоростях движения;

- установка передних управляемых колес не соответствует условиям ТУ и нормативным значениям - неправильная установка схождения и углов развала колес (при деформации или повышенных износах элементов подвески, включая балки передних мостов, возможно отклонение от нормы поперечного и продольного наклона шкворня);

- нарушение регулировки рулевой трапеции и соотношения углов поворота колес;

- давление в шинах не соответствует нормативному (для конкретных условий эксплуатации) - пониженное давление в шинах приводит к разрушению корда, разрыву боковин, повышенному износу краев протектора, к быстрому выходу из строя камер; повышенное давление снижает комфортность езды, повышает динамическую нагрузку на элементы ходовой части, ускоряет износ средней части протектора;

- повышенный или неравномерный износ протектора, повреждения покрышек - глубина канавок протектора меньше допустимой, наличие "пятнистого" износа, различные повреждения покрышек, в т.ч. сквозные порезы, разрывы, вспучивание и т.д.

Все указанные неисправности значительно ухудшают устойчивость автомобиля на дороге, затрудняют управление им, резко увеличивают износ элементов ходовой части, появляется повышенный люфт в соединениях, увеличиваются динамические ударные нагрузки, приводящие к полному разруше-

нию отдельных узлов и деталей, вплоть до срыва колес - при наличии отдельных вышеуказанных неисправностей, эксплуатация автомобиля категорически запрещена.

Работы по техническому обслуживанию ходовой части.

ЕО - перед выездом на линию внешним осмотром проверить: нет ли видимого искажения геометрической формы (деформации) рамы или несущей части кузова; состояние рессор (нет ли поломок листов рессор или веерообразного смещения их, наличие хомутов, крепление блока стремянок и т.д.); состояние амортизаторов, обращая внимание на их крепление, возможные механические повреждения и течь жидкости.

У легковых автомобилей проверить общее состояние элементов независимой подвески переднего моста; состояние колес и их крепление; по очертанию профиля покрышки в месте контакта с дорогой - соответствует ли норме давление в шинах.

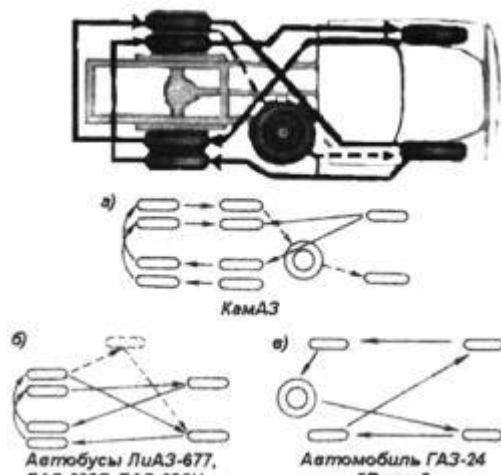
В дороге следует следить - нет ли признаков вышеописанных неисправностей. Во время остановок следует проверять ступицы на степень нагрева, удалять посторонние предметы из протекторов шин.

ТО-1 - провести контрольный осмотр, тщательно проверяя наличие возможных неисправностей всех узлов и элементов ходовой части, включая раму (кузов) автомобиля. При обнаружении неисправностей и повреждений необходимо оформить заявку на текущий ремонт, в целях их устранения. При ТО-1 проводится большой объем крепежных работ для восстановления на болтах и гайках крепежных соединений соответствующих усилий. Особое внимание уделяется проверке наличия всевозможных люфтов, возникающих

в результате износа деталей. Помимо проверки люфта в подшипниках ступиц

регулировки подшипников, проверяются (покачиванием колеса в вертикальной плоскости) возможные люфты в шкворневых соединениях, а у автомобилей с независимой подвеской - в резьбовых соединениях стойки и рычагов подвески, в сочленениях оси верхних рычагов и т.д. Эти люфты могут быть устранены только заменой изношенных деталей в зоне текущего ремонта. В дороге, через 10-15 мин движения, необходимо проверить ступицы на нагрев, степень которого характеризует качество регулировки, кроме того, при перегреве ступиц может вытечь пластичная смазка через сальники, усугубляя износ подшипников и замасливая накладки тормозных колодок. Необходимо произвести смазку всех точек, указанных в карте смазки для данной модели автомобиля, входящую в объем ТО-1, начиная от пальцев серег (смазываются солидолом) и кончая резьбовыми шарнирными соединениями независимых подвесок (смазываются жидкими трансмиссионными маслами), шкворневых соединений (подшипники шкворневых соединений легковых автомобилей смазываются также, через масленки, трансмиссионным маслом, до полного выхода старой смазки).

Шкворневые соединения грузовых автомобилей смазываются солидолом (для ЗИЛ-4331, для смазки указанных точек



вместо солидола используется Литол-24).

ТО-2 - дополнительно к объему работ при ТО-1, проводится тщательная диагностика, заключающаяся в проверке общей геометрии рамы (кузова) автомобиля, параллельности установки мостов и углов развала и схождения управляемых колес, состояние сцепного прибора, закрепляют хомуты, стремянки и пальцы передних и задних рессор, подушки рессор и амортизаторы. Кроме того, проверяют состояние пружин и рычагов передней подвески. Через определенный интервал пробега производится перестановка колес на автомобиле по установленным схемам (рис. 1.1). Эта операция обеспечивает более равномерное изнашивание протекторов и, в итоге, увеличивает срок их службы. Колеса, покрышки которых имеют повышенный износ или другие повреждения, снимаются и передаются в шиномонтажный цех. При ТО-2, в порядке сопутствующего ремонта, можно менять любые изношенные или поврежденные детали и узлы, вплоть до рессор.

Схема перестановки колес грузового автомобиля:

а, б, в – схемы перемещения колес по конкретным моделям автомобилей

При сезонном обслуживании,

один раз в год, необходимо снять ступицы колес, удалить старую смазку из них, промыть внутреннюю полость и заполнить свежей смазкой, а для повышения эластичности рессор (без прокладок), между листами рессор (предварительно ослабленных и разклинен-

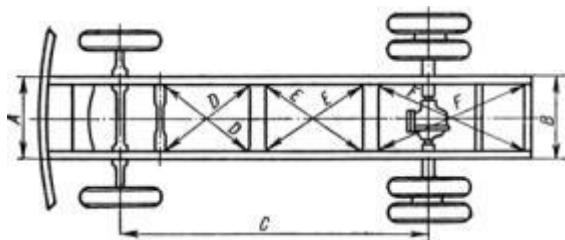
ных) рекомендуется нанести слой графитной смазки.

Основные методы контроля и диагностики, оборудование и приборы для их проведения

1. Проверка состояния рамы. При осмотре рамы проверяют, нет ли видимого искажения ее геометрической формы, трещин и погнутостей в лонжеронах и поперечинах, ослабления заклепочных соединений. Выявляют также целостность кронштейнов рессор и подрессорников, корпусов рычажных

амортизаторов или кронштейнов крепления телескопических амортизаторов. Если при осмотре будет обнаружена заметная деформация рамы, то проверяют степень искажения ее геометрической формы.

Предварительно очищают раму от грязи и производят следующую про10



верку. Измеряют ширину рамы спереди и сзади. У грузовых автомобилей Горьковского автозавода разница в ширине рамы не должна превышать 4 мм. Погнутость рамы может быть установлена измерением диагоналей между поперечинами рамы на отдельных ее участках (рис. 1.2). Разница в длине диагоналей на отдельном участке рамы между двумя поперечинами должна быть не более 5 мм.

Схема проверки рамы:

D, E, F - проверяемые размеры между поперечинами рамы.

Правильность положения переднего и заднего мостов по отношению к раме определяют, измеряя расстояния A и B, которые должны быть равны между собой (допускается разница не более 4 мм). Расстояние C, равное длине базы автомобиля, должно быть одинаковым с правой и левой сторон рамы.

При проверке рамы следят также за состоянием ее окраски. Во избежание появления коррозии поверхности с поврежденной окраской должны быть своевременно подкрашены.

Ослабление заклепок выявляют легким простукиванием лонжеронов рамы, при котором ослабевшие заклепки издают характерный дребезжащий звук.

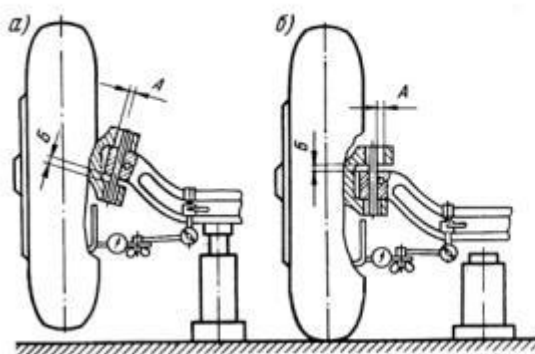
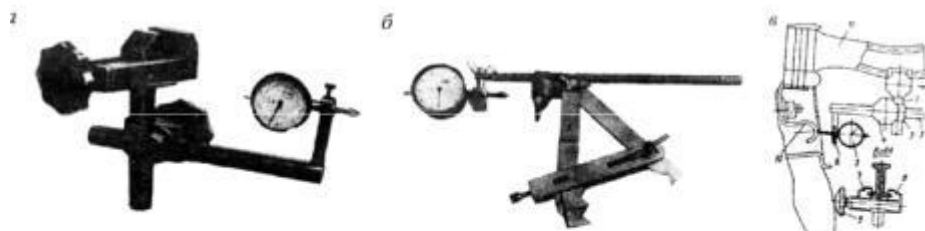
2. Проверка состояния деталей подвески. При осмотре рессор и подвесочников выявляют, имеются ли поломки или трещины листов. Листы не должны иметь продольного смещения, которое может произойти в результате среза центрального болта. Прогиб правых и левых рессор должен быть одинаковым.

Проверяя надежность крепления рессорных пальцев у рессор, имеющих накладные ушки (ЗИЛ-130), обращают особое внимание на затяжку гаек стремянок, крепящих накладные ушки. Эти гайки должны быть затянуты до сжатия пружинных шайб.

У автомобилей, имеющих крепление рессор в резиновых подушках (ГАЗ53А, ГАЗ-66 и др.), проверяют, не произошло ли разрушение резиновых подушек, а также наблюдают за правильным их положением и отсутствием перекосов.

Гайки стремянок крепления рессор следует затягивать равномерно, сначала обе передних, а затем обе задних (по ходу автомобиля) с моментом, равным 25-30 кгм.

Упругость рессоры проверяют по ее стреле прогиба в свободном состоянии. Стрелу прогиба определяют, натянув нить вдоль верхней части коренного листа по торцовым его концам или закруглениям резиновых чашек.



Расстояние от нити до поверхности коренного листа принимают за стрелу прогиба. Разность стрелы прогиба для правой и левой одноименных рессор не должна превышать 10 мм.

3. Определение наличия люфтов, возникающих в результате износа деталей.

В начале следует проверить наличие люфта в конических подшипниках ступиц колес. Для этого колеса вывешивают с помощью подъемных устройств и покачивают в вертикальной плоскости (на себя от себя). Для более точного определения люфта используют переносные приборы с индикаторными головками и механизмом крепления (за неподвижные элементы автомобиля) - см. рис. 1.3. При обнаружении люфта необходимо произвести регулировку подшипников ступиц.

Приборы для проверки передних мостов автомобилей:

а - мод. РЭ - 4892; б - мод. Т-1; в - установка прибора на автомобиле

4. Диагностирование шкворневых соединений и подшипников ступиц колес. Радиальный зазор А и осевой зазор В в шкворневом соединении (рис. 1.4) определяют по перемещению поворотной цапфы относительно шкворня

при подъеме и опускании передней оси с помощью прибора Т-1, который состоит из штатива и индикатора часового типа.

Схема измерений люфтов в шкворневых соединениях.

Штатив прибора необходимо закрепить на балке передней оси грузового автомобиля вблизи предварительно вывешенного колеса, а мерный штифт индикатора соприкасают с нижней частью опорного

диска тормоза. Стрелку индикатора устанавливают на ноль шкалы. При опускании колеса отклонится наружу, и в результате в шкворневом соединении может быть обнаружен радиальный зазор А, а осевой зазор Б измеряют плоским щупом. Значения величины зазоров в шкворневых соединениях приведены в табл. П.1.

В целях повышения точности измерений рекомендуется предварительно определить люфт в подшипниках ступиц передних колес, для чего надо подвести штифт индикатора к тормозному барабану и выбрать специальным клином люфт в шкворневых соединениях, а затем, покачивая вывешенное колесо в вертикальной плоскости, определить люфт в подшипниках. Полученное значение величины надо вычесть из суммарного люфта в шкворневых соединениях.

Люфт в подшипниках всех колес легковых автомобилей не допускается, а на передних колесах грузовых автомобилей до 0,15 мм.

При регулировке подшипников ступиц передних колес автомобиля ГАЗ3102 (рис. П.1) необходимо:

- снять колпак колеса, отвернуть гайку 14 ступицы и вывесить колесо; расшплинтовать и отпустить на 1/4 оборота регулировочную гайку 15, проверить свободное вращение колеса; при необходимости устранить причину его при тормаживания;

- плавно затянуть регулировочную гайку моментом 60 - 90 Н.м одновременно надо проворачивать колесо, чтобы ролики подшипника 16 заняли правильное положение;

- отпустить гайку на 1/8 - 3/8 оборота таким образом, чтобы отверстие в цапфе под шплинт совпало с прорезью гайки;

- проверить легкость вращения колеса (6 - 8 оборотов) и отсутствие люфта в подшипниках.

Для регулировки подшипников ступиц колес грузовых автомобилей ЗИЛ, МАЗ, и КамАЗ:

- поднять передний мост или колесо подъемником, снять крышку ступицы

- и отвернуть контргайку;

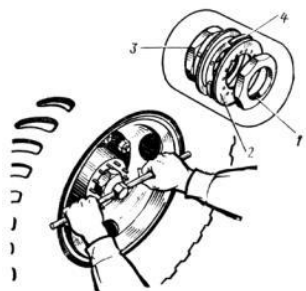
- поворачивая колесо в обоих направлениях, затянуть регулировочную гайку моментом 60 - 80 Н.м, затем отвернуть ее на 1/4 - 1/3 оборота (90 - 120°) до совпадения штифта гайки с ближайшим отверстием в замочном кольце, установить замочную шайбу, затянуть контргайку моментом 250 - 300 Н.м и отогнуть замочную шайбу;

-проверить свободное вращение колеса в обоих направлениях (4 - 6 оборотов) и наличие зазора в подшипниках.

О правильности регулировки подшипников ступиц переднего моста можно судить по нагреву ступицы во время движения. Если нагрев ступицы ощущается рукой, то рекомендуется ослабить затяжку гайки на одно шплинтовочное отверстие.

Регулировка подшипников ступиц задних колес. Для определения осево-

го люфта подшипников заднего колеса его вывешивают и отсоединяют полу-



ось от ступицы.

Перед регулировкой подшипников проверяют, нет ли задевания колодок за барабаны, что затрудняет проворачивание колеса. При необходимости регулировки отворачивают контргайку 1 (рис. 1.5) и снимают замочную шайбу 2 с сальником 4. Отпускают на 1/2 оборота гайку 3 крепления подшипников и проверяют вращение колеса. Затем затягивают гайку 3 усилием одной руки при помощи ключа с воротком длиной 350-400 мм до тех пор, пока не начнется торможение ступицы. При этом поворачивают ступицу в обоих направлениях, чтобы ролики подшипников правильно установились по коническим поверхностям колец. После этого отпускают гайку крепления подшипника на 1/5 оборота и вводят стопорный штифт в одну из прорезей замочной шайбы. Если штифт не входит в прорезь, то поворачивают гайку в ту или другую сторону настолько, чтобы штифт вошел в ближайшую прорезь. Закончив эту операцию, закручивают и слегка затягивают контргайку и проверяют степень затяжки подшипников. Если подшипники затянуты правильно, то колесо должно вращаться без заметного осевого люфта и качки. Поставив на место полуось, окончательно затягивают контргайку.

Регулировка подшипников задних колес:

1- контргайка, 2 - замочная шайба, 3 - гайка, 4 – сальник.

Регулировка подшипников шкворней поворотного кулака.

У автомобилей с передними ведущими колесами необходимо регулировать затяжку подшипников шкворней поворотного кулака. У автомобилей ГАЗ-66 шкворни поворачиваются в конических роликовых подшипниках. Эти подшипники должны быть

отрегулированы так, чтобы в них не ощущался люфт.

5. Проверка и регулировка установки передних колес. Передние управляемые колеса автомобилей должны устанавливаться с определенными

углами развала и схождения колес (на практике иногда вместо углов схождения используют линейное значение схождения - разность расстояний А и Б (рис. П.2), замеренную в горизонтальной плоскости), что обеспечивает облегчение управления автомобилем (особенно на больших скоростях движения), снижает динамические нагрузки на узлы и детали переднего моста и интенсивность изнашивания шин (рис. П.3). Важным фактором повышения

устойчивости автомобиля, путем стабилизации управляемых колес (их стремление вернуться после поворота в исходное положение, соответствующее прямолинейному движению и т.д.), является наличие углов продольно-

го и поперечного наклона шкворня. Кроме того, на автомобиле должно соблюдаться соотношение углов поворота колес (характеризующих правильность установки рулевой трапеции в целом) - при повороте (влево) левого колеса на 20° , правое колесо, имеющее больший радиус поворота, должно повернуться на меньший угол, соответствующий нормативному (для различных моделей от $17,5$ до $18,5^\circ$) - при нарушении соотношения углов поворота нарушается процесс нормального качения колес при повороте, слышен "визг" покрышек, а износ протекторов, при этом, может увеличиваться в несколько раз. Необходимо помнить, что если линейное схождение регулируется на всех моделях автомобилей, а углы развала колес только у легковых автомобилей, то углы продольного и поперечного наклона шкворня вообще не регулируются - их отклонение от нормы свидетельствует о погнутости балок, рычагов подвески и т.д.

Угол схождения колес для легковых автомобилей составляет от $+20'$ до $+1^\circ$, а линейное значение от 1 до 4 мм. Угол развала колеблется от $-30'$ до $+45'$. Угол поперечного наклона шкворня составляет от $5^\circ 30'$ до 6° , а продольного от 0 до 3° .

Для грузовых автомобилей линейное схождение составляет от 1,5 до 12 мм. Угол развала колес обычно 1° . Поперечный угол наклона шкворня для большинства моделей - 8° , продольный - от $1,25$ до 3° .

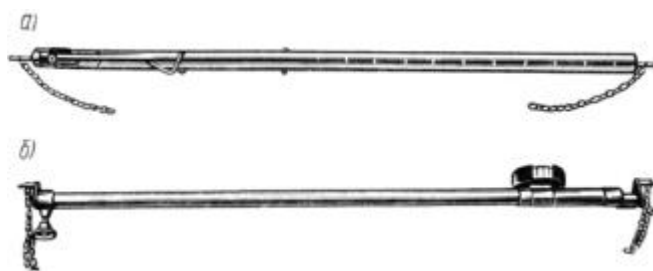
Изменение угла наклона шкворня назад может произойти у грузовых автомобилей вследствие прогиба или скручивания балки переднего моста, поломки или большого прогиба (осадки) передних рессор, износа деталей шкворневых соединений.

Восстановление угла наклона шкворня назад требует замены деформированных деталей. В отдельных случаях довести угол до требуемой величины можно, применив стальную подкладку (клин), установив ее между площадкой балки переднего моста и рессорой.

Угол бокового наклона шкворня может быть нарушен в результате погнутости балки переднего моста. Причиной изменения угла развала могут быть прогиб балки переднего моста, износ деталей шкворневого соединения, недостаточная затяжка подшипников ступиц передних колес.

Указанные углы у грузовых автомобилей не поддаются регулировке. Для их восстановления погнутую балку переднего моста правят в холодном состоянии под прессом, а изношенные детали шкворневого соединения заменяют новыми.

Величина схождения передних колес может быть отрегулирована. Для этого, отвернув гайки стяжных болтов наконечников, поворачивают поперечную рулевую тягу, имеющую по своим концам резьбу с разным направлением. Установив поворачиванием тяги требуемую величину схождения, затягивают и зашплинтовывают гайки стяжных болтов наконечников.



Контроль и установку управляемых колес легковых автомобилей производят на специализированных постах на осмотровых канавах широкого типа, оснащенных подъемником для вывешивания мостов, или на четырехстоечных подъемниках с подъемными рамами колейного типа. И в том и в другом случае, они оснащены соответствующими контрольноизмерительными приборами и различными дополнительными приспособлениями и, в целом, называются стендами для контроля и регулировки углов установки колес. Обычно проверка геометрии установки передних управляемых колес легковых, грузовых автомобилей и автобусов производится с помощью переносных приборов (специальных постов для этого не оборудуют). Для этого используют специальные приборы: линейка для проверки схождения колес, приборы для проверки углов установки колес

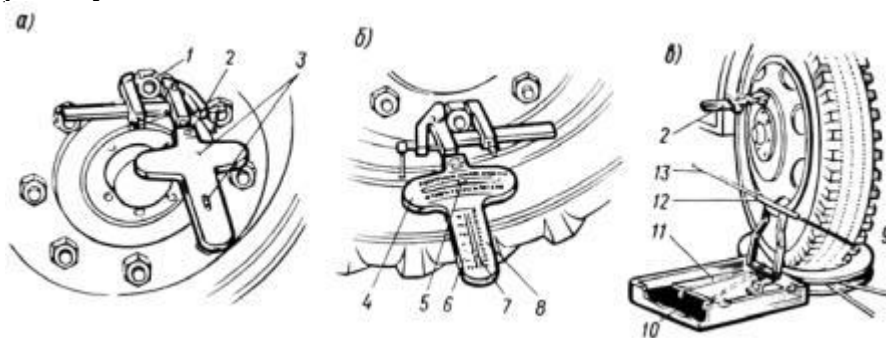
Линейка для проверки схождения передних колес автомобиля модели 2182 (рис. 1.6, а) - универсальная, реечная, телескопическая, состоит из четырех трубок. В наружную корпусную трубку вставлены с одной стороны телескопический двухтрубчатый удлинитель, посредством которого линейку настраивают на колею автомобиля, с другой - подвижная подпружиненная трубка со шкалой. На упорных стержнях в торцах линейки подвешены цепочки, определяющие при приложении линейки к шинам колес ее положение по высоте над уровнем пола. Величину схождения колес регистрируют по смещению шкалы относительно стрелки на корпусной трубке. Длина линейки 942 мм, ход поршневой трубки 170 мм.

Линейка для проверки схождения передних колес автомобилей модели: а – 2182; б – К-463

Линейка модели К463 (рис. 58, б) - реечная телескопическая, универсальная с барабанным указателем, предназначена для проверки схождения передних колес грузовых и легковых автомобилей. Точность

измерения схождения $\pm 0,5$ мм, длина линейки 1880-1040 мм (в разжатом и сжатом состоянии), диапазон шкалы от +20 до -6 мм.

Приборы модели 2142 и 2183 (рис. 1.7, а, б, в) предназначены для проверки углов установки колес соответственно легковых и грузовых автомобилей. Приборы включают три отдельных устройства. Жидкостный прибор 2 с четырьмя уровнями 3, 5 и 7; два из них (без шкал) расположены на тыльной стороне и предназначены для первоначальной установки прибора, а два других со шкалами, расположенные на лицевой стороне прибора, служат для



отсчета углов развала, поперечного 4 и продольного 8 наклонов шкворня. Корпус прибора 2 шарнирно связан с захватом, который крепится на гайке колеса 1. Два измерителя углов поворота колес со шкалой и стрелой 11, с указателем поворота 12 и удлинителем 13 смонтированы в специальном ящике 10. Приспособление 9 состоит из двух подвижных дисков, облегчающих поворот колес при проверке.

Прибор модели 2183 для измерения углов установки колес автомобиля

Комплект приборов модели 2142 для легковых автомобилей отличается от модели 2183 размерами дисков.

Проверка и регулировка схождения передних колес:

- установить автомобиль на ровной площадке так, чтобы передние колеса находились в положении для движения по прямой;

- проверить крепление рычагов рулевого привода, устранить люфт в шарнирах рулевых тяг, подшипниках ступиц передних колес, в шарнирах независимой подвески и в шкворневых соединениях;

- проверить манометром давление воздуха в шинах и довести его до нормы (см. табл. П. 1);

- установить линейку в горизонтальном положении между внутренними боковинами шин (по методу ГАЗ) или ободом колеса (по методу ЗИЛ) на высоте центра колес впереди передней оси автомобиля, закрепить шкалу линейки на нулевом делении и отметить мелом места касания концевиков;

- передвинуть автомобиль вперед так, чтобы метки оказались сзади на такой же высоте, и опять замерить расстояние между отмеченными точками; разница между вторым и первым за мерами будет равна величине схождения колес, нормативные значения которых приведены в табл. П. 1;

- регулировка схождения передних колес грузовых автомобилей производится путем изменения длины поперечной рулевой тяги (вращением

регулирующей втулки 2 (рис. 1.8)), при отпущенных гайках стяжных хомутов 3 обоих наконечников.

Изменение длины поперечной рулевой тяги при регулировке схождения колес и соотношения углов поворота.

Регулировка предельного угла поворота передних колес. Наибольший (предельный) угол поворота передних колес ограничивается положением упорных болтов, расположенных на поворотных рычагах. При достижении предельного угла поворота эти болты упираются в выступы балки переднего моста. Наибольший угол поворота выбирается из условия, чтобы при повороте колеса не задевали за какие-либо детали.

Регулируют наибольший угол поворота подвертыванием упорных болтов. Наибольший угол поворота наружного колеса дается при повороте внутреннего колеса на 20° . Угол поворота наружного колеса при повороте внутреннего колеса на 20° для отечественных грузовых автомобилей составляет:

УАЗ-451М - $18^\circ 30'$, ГАЗ-53А - $17^\circ 30'$, «Урал-375», «Урал-377» - $18^\circ 30'$, ЗИЛ130 - 18° , ЗИЛ-131 - 18° .

Проверка максимального угла поворота внутреннего колеса производится при помощи специального измерителя (см. рис. 1.7, в), для чего автомобиль необходимо установить передними колесами на поворотные диски 9, указатель поворота 12 плотно прижать к ободу колеса и стрелку 11 установить на ноль. Повернуть рулевое колесо влево до отказа и замерить максимальный угол (табл. П.1). Регулировка на грузовых автомобилях производится с помощью упоров, установленных во фланцах поворотных цапф.

Измерение развала передних колес и наклоны шкворней (поперечный и продольный) на грузовых автомобилях производятся при помощи прибора модели 2183 (см. рис. 1.7), для чего необходимо жидкостный прибор 2 закрепить тыльной стороной на диске в строго горизонтальном положении по уровням 3, затем поворачивают колеса на 180° и по делению шкалы 6, против которой остановился уровень, определяют развал. Поворачивая колеса на 20° в одну и другую сторону, устанавливая при этом уровни шкал 4 и 8, определяют продольный и поперечный наклоны шкворней (которые носят информационный характер о состоянии подвески и не регулируются). На грузовых автомобилях развал колес и наклоны шкворней не регулируются, а восстанавливаются заменой изношенных деталей. На большинстве легковых автомобилей отечественного производства, регулировка проводится изменением количества регулировочных прокладок, в результате чего меняется положение верхнего рычага стойки подвески.

Помимо вышеописанных параметров, необходимо также определять положение задних колес относительно продольной оси автомобиля и перекос заднего моста по отношению к переднему, т.е. не параллельность осей и, тем более, при наличии двух и более задних мостов, т.к. под негативное воздействие от неправильной установки колес попадают уже не два колеса с

их покрышками, а 6-8 и более колес. Кроме того, перекося задних мостов приводит к повышенному износу карданных и главных передач, сопровождающегося сильной вибрацией и шумом при работе, особенно на высоких скоростях движения автомобиля. Поэтому старые способы замеров с помощью отвесов, измерительных штанг и т.д., в настоящий момент совершенно непригодны. Необходимо внедрение передовых технологий в современные методы измерений, которые помимо высокой точности должны быть по возможности всеобъемлющими, при минимальных трудозатратах на проверочные операции.

6. Проверка и техническое обслуживание колес и шин. Обода колес должны иметь правильную внешнюю форму. Не допускается наличие на ободе забоин, вмятин, погнутостей. В случае обнаружения на ободе ржавчины его зачищают и окрашивают.

Автомобиль должен быть правильно укомплектован шинами, т. е. на его колеса должны быть установлены шины, соответствующие размеру обода и грузоподъемности автомобиля.

В случае установки шин, ранее находившихся в эксплуатации, на колеса одной оси должны устанавливаться шины с одинаковым рисунком и одинаковой степенью износа протектора. Разница в износе протектора не должна превышать 5 мм по наружному диаметру покрышки.

Необходимо следить за правильным монтажом шин, не допускается защемление камеры, попадание песка и грязи внутрь шин. Для монтажных работ следует применять только специально предназначенный для этого инструмент.

Контрольные вопросы.

1. Охарактеризуйте посты для контроля установки управляемых колес, какое оборудование при этом используется.
2. Какова методика регулировки углов развала и схождения колес, с какой целью контролируются нерегулируемые параметры?
3. В чем заключается сущность статической и динамической неуравновешенности колес?
4. Охарактеризуйте методику статической и динамической балансировки снятых колес, какое оборудование при этом используется.
5. Какова методика проверки балансировки колес непосредственно на автомобиле, какое оборудование используется при этом?
6. Назовите основные методы диагностики амортизаторов, в чем их различие, какое оборудование используется с этой целью?
7. Какова методика монтажа-демонтажа шин на стендах, охарактеризуйте их конструкцию?
8. Какова технология ремонта шин и камер, охарактеризуйте оборудование и технологическую оснастку, используемую при этом?

Ссылка на источник [1]

Практическая работа №7
«Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту
элементов ходовой части АТС»

Количество часов на выполнение: 2 часа

Оборудование и материалы: Плакаты по конструкции ходовой части

Цель работы: ознакомиться и научиться выполнять операции технического обслуживания ходовой части; изучить основные неисправности,»

Техническое обслуживание ходовой части автомобиля

В процессе эксплуатации автомобиля происходят отказы элементов ходовой части, доля которых составляет около 15% от общего их количества. Продольные и поперечные балки рамы подвергаются изгибу, в них появляются трещины, изломы, ослабевают заклепочные и болтовые соединения. В переднем мосту прогибается, а иногда скручивается, балка, изнашиваются подшипники и их посадочные места в ступицах колес, изнашиваются шкворни и их втулки, разрабатываются отверстия в диске под шпильки крепления колес, изменяется упругость, ломаются рессоры и пружины подвески автомобилей, деформируется обод, повреждаются шины, изнашиваются и разрушаются покрышки и камеры и др. В результате указанных неисправностей изменяются углы установки передних колес, и соответственно, затрудняется управление автомобилем, повышается износ шин, увеличивается расход топлива вследствие повышения сопротивления качению колес, увеличивается вероятность дорожно-транспортного происшествия.

Особого внимания заслуживают шины, на которые приходится до 14% эксплуатационных затрат. Разрушение покрышек и камер может происходить в результате дефектов, допущенных в производстве, или по причинам эксплуатационного характера.

техническое обслуживание ходовой части автомобиля включает в себя:

- периодическую проверку и регулировку углов установки передних колес;
- проверку зазоров в подшипниках ступиц передних и задних колес и шкворневых соединениях передней подвески;
- проверку состояния рамы и рессорной подвески, включая амортизаторы;
- проверку состояния шин и создание нормального внутреннего давления воздуха в них;
- крепление и смазку деталей ходовой части.

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) подвески автомобиля заключается в визуальном осмотре ее элементов. При осмотре упругих элементов необходимо обращать внимание на целостность упругих элементов, стремянок рессор, стяжных хомутов, пальцев и втулок серег,

опорных подушек, потерю упругости пружинами и листами рессоры. Проверяется надежность крепления рессор. У амортизатора не должно быть потеков технической жидкости. У автомобилей с независимой подвеской проверяется техническое состояние верхних и нижних рычагов, стоек, резьбовых соединительных пальцев и втулок. У независимой подвески, не имеющей шкворневого соединения, проверяется состояние шаровых шарниров и шаровых опор. Реактивные штанги должны быть надежно закреплены. Пальцы реактивных штанг и вкладыши шарниров не должны быть изношены. Проверяется геометрия реактивных штанг и стабилизатора поперечной устойчивости, целостность его опорных втулок.

Диски колес не должны иметь трещин. Проверяется надежность крепления дисков колес. У стопорного кольца не должно быть дефектов. Не допускается деформация диска колеса. Шины автомобиля не должны иметь порезов, пробоин, расслоений. Остаточная высота протектора должна быть больше минимальной регламентированной правилами дорожного движения. Давление воздуха в шинах должно соответствовать рекомендациям завода изготовителя. Неравномерный износ шин указывает на нарушение углов развала и схождения управляемых колес. Не допускается эксплуатация автомобиля с шинами разного размера и рисунком протектора.

При движении автомобиля необходимо следить за работой амортизаторов и биением колес. Причиной биения колес является нарушение балансировки. Балансировку колес проводят на станках для балансировки колес, путем установки на диск колеса свинцовых грузиков с металлическими прижимами. Рекомендуются после длительной поездки проверить температуру ступиц колес. Сильный нагрев ступицы колеса указывает на чрезмерную затяжку подшипников ступиц колес.

При техническом обслуживании №1 (ТО-1) производят тщательный осмотр всех элементов подвески автомобиля. Проверяется надежность их крепления, производятся крепежные работы. В регламентные работы проведения технического обслуживания №1 включена проверка люфтов в подшипниках ступиц колес. При наличии люфта или повышенном нагревании ступицы колеса при движении автомобиля, необходима его регулировка. Проведя регулировку (колесо должно вращаться без заеданий) нужно удалить старую пластичную смазку и заложить новую. Смазка трущихся поверхностей производится согласно химмотологической карте смазки автомобиля. При наличии люфтов в резьбовых или шаровых соединениях (независимая подвеска) производят их замену.

Техническое обслуживание №2 (ТО-2) включает все работы, производимые при техническом обслуживании №1. В обязательном порядке проверяются углы развала и схождения колес, продольный наклон шкворня. Проверку углов производят специальной линейкой или прибором, в конструкции которого имеется ватерпас. Для точного измерения углов используются установки, имеющие индикаторы или оптическую систему.

Для увеличения срока службы шин рекомендуется производить перестановку колес автомобиля в порядке, указанном заводом-изготовителем.

Подвеска и колеса обеспечивают сцепление автомобиля с дорогой и его устойчивость. Работа органов управления автомобилем (рулевого управления и тормозной системы) зависит от их технического состояния. Залог безопасности дорожного движения: исправная подвеска и колеса автомобиля. Для поддержания их в исправном состоянии необходимо своевременно и в полном объеме проводить техническое обслуживание.

Регулирование подшипников ступиц передних колёс проводится в следующем порядке:

- снять крышку ступицы и ослабить гайку подшипника, затем, поворачивая ступицу (колесо), проверить легкость вращения. В случае тугого вращения, которое не является следствием трения тормозных колодок о барабан, следует снять ступицу и выяснить, не вызвано ли это повреждением подшипников или сальника;
- поворачивая ступицу (колесо) в обоих направлениях для правильной установки роликов между кольцами подшипников, затянуть гайку подшипника до тугого вращения ступицы (колеса);
- отвернуть гайку приблизительно на 1/6 оборота до совпадения штифта гайки с ближайшим отверстием в замковой шайбе;
- проверить ступицу (колесо) на лёгкость вращения без ощутимого зазора;
- затянуть контргайку крепления подшипников с моментом $137 — 157 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($14 — 16 \text{ кгс} \cdot \text{м}$) и отогнуть для стопорения контргайки замковую шайбу контргайки на одну из её граней;
- проверить вращение ступицы (колеса), проворачивая в двух направлениях.

Вращение ступицы (колеса) должно быть свободным и равномерным. При проверке вращения ступицы колеса осевой ход не допускается.

Качество регулирования подшипников проверяется контрольным пробегом до 10 км. Если наблюдается сильный нагрев, следует повторить регулирование.

Регулировку осевого люфта ступичного подшипника необходимо проводить следующим образом:

- переднюю часть автомобиля установить на опоры;
- отвернуть переднее колесо с нужной стороны;
- отжать тормозные колодки от диска. Если необходимо, отвернуть суппорт, чтобы они могли свободно перемещаться;
- снять крышку ступицы, используя съемник;
- ослабить болт с внутренним шестигранником стопорного зажима и при одновременном проворачивании ступицы сдвигать зажим до тех пор, пока она не будет свободно проворачиваться;

- затем снова отвернуть болт стопорного зажима на $1/3$ оборота. Ударяя пластмассовым молотком по концу оси, ослабить усилие между деталями;

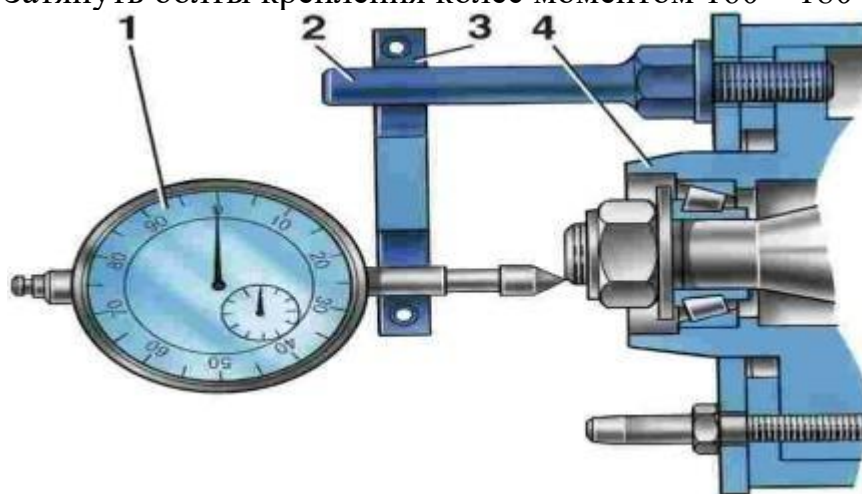
- установить контрольный прибор (рисунок 1) на ступице 4;
- измерить осевой люфт ступицы. Перед каждым измерением проворачивать ступицу, но не во время измерения. Люфт должен находиться в пределах от 0,2 до 0,4 мм;

- затянуть шестигранным ключом болт стопорного зажима моментом 10—16 Н·м и снова измерить люфт подшипника ступицы. Люфт выставлен правильно, если шайбу, находящуюся между наружным подшипником и зажимом, можно провернуть с небольшим усилием;

- нанести на крышку ступицы смазку и запрессовать;

- установить колесо и опустить автомобиль.

Затянуть болты крепления колес моментом 160—180 Н·м.



1 — индикатор; 2 — болт; 3 — кронштейн; 4 — ступица колеса

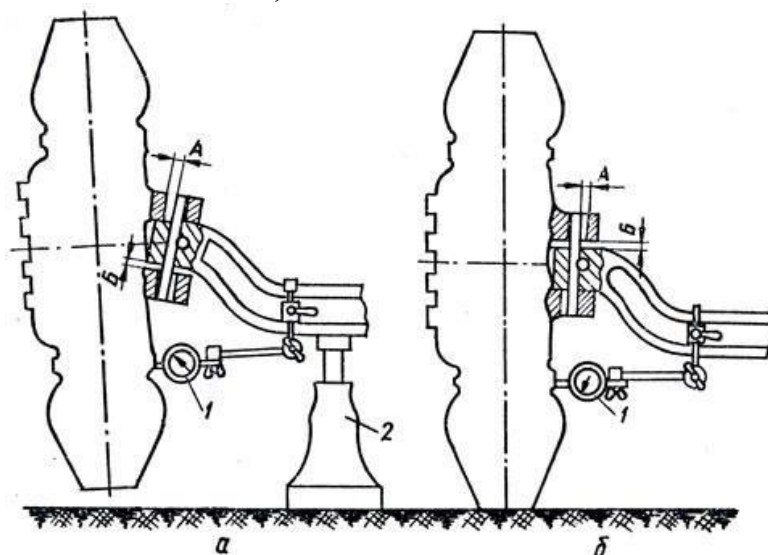
Проверка осевого зазора подшипников ступицы переднего колеса приспособлением 7834.9505

Регулировка подшипников ступиц задних колес производится при снятых полуосях и вывешенных колесах с помощью регулировочной гайки. Момент затяжки гайки 60—80 Н·м при одновременном вращении колеса в обоих направлениях. Затем отвернуть гайку на $1/3$ оборота (120°), установить замочную шайбу и затянуть контргайку моментом 250—300 Н·м. При этом колесо должно свободно вращаться, а подшипники не иметь заметного зазора.

Состояние шкворневого соединения оценивают по зазорам — радиальному между шкворнем и его втулками и осевому — между кулаком балки переднего моста и проушиной поворотного кулака.

Радиальный зазор определяют с помощью прибора Т-1 (который состоит из штатива и индикатора часового типа) по величине перемещения поворотного кулака относительно кулака балки переднего моста. В целях повышения точности измерений рекомендуется предварительно определить люфт и отрегулировать люфт в подшипниках ступиц передних колес. Стрелку индикатора устанавливают на ноль шкалы. Подняв домкратом 2

(рисунок 2) переднее колесо автомобиля, закрепляют стойку индикатора 1 прибора на балке переднего моста, а ножку индикатора располагают горизонтально и упирают в нижнюю часть опорного диска тормоза. Затем опускают колесо на пол (при опускании колесо отклонится наружу, и в результате в шкворневом соединении может быть обнаружен радиальный зазор А) и по отклонению стрелки индикатора определяют величину зазора А. Так как зазор замеряется на большем радиусе, чем расположены втулки шкворня, показания индикатора следует уменьшить вдвое. Радиальный зазор допускается не более 0,75 мм .



а — колесо вывешено; б — колесо опущено на пол; 1 — индикатор прибора; 2 — домкрат; А — радиальный зазор; Б — осевой зазор

Замер величины зазора в шкворневом соединении

Осевой зазор Б проверяют, вставляя плоский щуп между кулаком балки передней оси и верхним ушком поворотного кулака; при этом колесо не вывешивают. Осевой зазор обычно в два раза превосходит радиальный и не должен превышать 1,5 мм . В случае необходимости величину зазора регулируют прокладками, устанавливаемыми между кулаком балки и верхним ушком поворотного кулака.

К основным неисправностям подвески автомобилей относятся: потеря упругости или поломка рессор, износ пальцев рессор и их втулок, утечка жидкости из амортизаторов.

Не допускаются трещины или поломки хотя бы одного листа рессоры, неприлегание и расхождение листов рессор, повреждения кронштейнов крепления рессор, резиновых втулок и подушек, ослабление затяжки пальцев рессор и стопорных болтов, хомутиков и стремянок, а также течь жидкости из амортизаторов и ослабление их крепления.

В объем работ по техническому обслуживанию подвесок автомобилей входит:

- при ЕО — проверка исправности рессор и амортизаторов внешним осмотром;

- при ТО-1 — проверка состояния рессор, амортизаторов, пружин и рычагов независимой передней подвески, штанг и стоек стабилизатора поперечной устойчивости, проверка крепления стремянок, стяжных болтов кронштейнов и чашек рессор, пальцев рессор, кронштейнов балансира задней подвески и реактивных штанг, смазка пальцев рессор, проверка наличия и доливка масла в балансиры задней подвески;

- при ТО-2 — проверка отсутствия перекосов переднего и заднего мостов, затяжка хомутиков, стремянок и болтов накладных ушков рессор, пальцев рессор и амортизаторов, стопорных болтов пальцев рессор, рычагов передней независимой подвески, штанг и стоек стабилизатора поперечной устойчивости.

Ссылка на источник [1]

Практическая работа №8

«Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту элементов ходовой части АТС»

Количество часов на выполнение: 2 часа

Оборудование и материалы: Плакаты по конструкции ходовой части

Цель работы: ознакомиться и научиться выполнять операции технического обслуживания ходовой части; изучить основные неисправности,»

Уход за рессорами

Износ деталей подвески во многом зависит от условий эксплуатации автомобилей. Так, при усиленном загрязнении, износ пальцев рессор увеличивается в среднем на 24 — 33%. Значительно снижается долговечность рессор вследствие коррозии, появляющейся при их загрязнении и отсутствии смазки. Поломка рессор возможна при движении с большой скоростью по плохой дороге. При слабой затяжке стопорных болтов пальцев рессор разрушаются отверстия в кронштейнах и серьгах подвески.

Подтяжку креплений деталей рессорной подвески надо производить равномерно, с учетом рекомендуемых заводами моментов затяжки. Так, на автомобилях ЗИЛ, гайки стремянок рессор надо затягивать, прикладывая момент 166...294,2 н·м (25...30 кГм), а затяжку гаек стремянок крепления накладных ушков с моментом 32...98 н·м (5...10 кГм), на автомобилях ГАЗ момент затяжки гаек стремянок задних рессор должен находиться в пределах 8...9 н·м (7...9 кГм).

При разрушении резиновых опор в подвеске грузовых автомобилей ГАЗ их необходимо заменить. Для устранения зазора между упорной резиновой подушкой и чашками передних концов рессор можно наклеить на изношенную упорную подушку резиновую пластину.

В случае появления скрипа листов рессор во время движения автомобиля, а также коррозии на листах не реже одного раза в год необходимо промывать листы рессоры керосином и смазывать графитной смазкой УСсА или смесью, состоящей из 30% солидола, 30% графитного

порошка и 40% масла трансмиссионного автомобильного летнего. Чтобы ввести смазку между листами без разборки рессоры, следует отпустить хомутики и разгрузить рессоры, приподняв переднюю или заднюю часть рамы автомобиля до отрыва колес от пола, предварительно отсоединив стойки амортизаторов. Смазку вводят специальной струбцинкой, а при ее отсутствии листы следует разжимать с помощью отвертки или другого инструмента.

На легковых автомобилях для смазки рессор, заключенных в чехлы, следует развязать и отогнуть чехлы на половину их длины с каждого конца рессор поочередно. Разжимать концы листов следует осторожно во избежание повреждения прокладок. Поврежденные прокладки необходимо заменить.

Для смазки пальцев рессор применяют солидол С или пресс-солидол С. Смазку нагнетают через пресс-масленки с помощью солидолонагнетателя до тех пор, пока из зазоров не выдавится вся загрязненная смазка и не покажется свежая. Засорившиеся смазочные каналы прочищают с помощью гидропробойника.

Рессоры разбирают и собирают с помощью специальных приспособлений или в тисках. Рессорные листы с трещинами или с местным износом, превышающим допустимое значение, выбраковывают. Подкоренные и коренные листы с обломанными концами переделывают на короткие.

Стрелу прогиба листа определяют по шаблону. При небольшом изменении прогиба лист правят в холодном состоянии вручную ударами молотка со стороны вогнутой поверхности на подставке с выемкой необходимого радиуса или на специальном стенде. Рессорные листы, утратившие форму в значительной степени, нагревают до температуры 700-800°C и правят по шаблону. После правки листы нагревают до температуры 850-880°C и закаливают в масле, нагретом до температуры 60°C, а затем подвергают отпуску при температуре 450-500°C. Рекомендуется для повышения усталостной прочности и срока службы рессорные листы подвергать дробеструйной обработке или прокатывать на специальном стенде.

Выбракованные листы заменяют новыми или изготовленными из рессорной ленты.

Изношенные рессорные втулки, центральные болты и стремянки заменяют новыми.

Подготовленные к сборке листы сжимают винтовым или гидравлическим приспособлением, предварительно пропустив через них стержень-оправку (рисунок 3). После сжатия листов вместо оправки устанавливают центральный болт и затягивают гайку. Сборка рессоры выполнена правильно, если концы листов соприкасаются без зазора. Отремонтированные рессоры подвергают осадке и испытывают. У

автомобильных рессор контролируют стрелу прогиба в свободном состоянии.

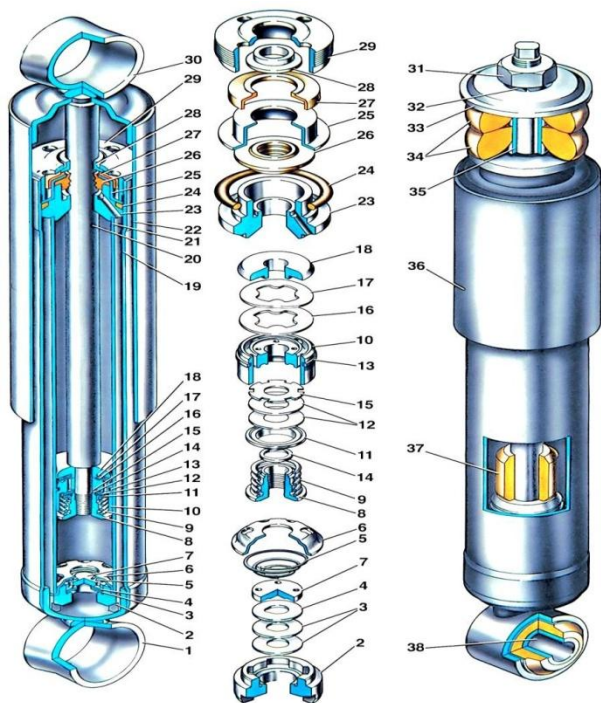
Запрессовка шарниров в ушко рессоры с помощью специальных оправок и проверка прогиба стрелы рессоры

Техническое обслуживание амортизаторов

Во время эксплуатации какой-либо регулировки амортизаторы не требуют. Однако, если обнаружено замедленное гашение колебаний автомобилей после переезда препятствия, то амортизатор необходимо проверить. В заводских условиях его характеристики проверяются на стенде. Если нет стенда, следует зажать амортизатор вертикально за нижнюю проушину и прокачать за верхнюю проушину не менее пяти раз. У исправного амортизатора шток должен перемещаться равномерно, без рывков и вибраций при приложении постоянной нагрузки в 300 Н (30 кгс). Время перемещения на длине рабочего хода растяжения — не более 15 с.

Если амортизатор прокачивается без сопротивления или, наоборот, сопротивление очень велико, его следует заменить или отремонтировать.

В процессе эксплуатации у амортизатора может появиться подтекание масла через уплотнение штока в верхней части. Для устранения негерметичности достаточно подтянуть гайку резервуара. При подтяжке одновременно увеличивается натяг резинового сальника штока. Для подтяжки гайки резервуара амортизатор необходимо закрепить за нижнюю проушину в тисках и поднять за верхнюю проушину кожух в крайнее верхнее положение.



— нижняя проушина; 2 — корпус клапана сжатия; 3 — диски клапана сжатия; 4 — дроссельный диск клапана сжатия; 5 — пружина клапана сжатия; 6 — обойма клапана сжатия; 7 — тарелка клапана сжатия; 8 — гайка клапана отдачи; 9 — пружина клапана отдачи; 10 — поршень амортизатора; 11 — тарелка клапана отдачи; 12 — диски клапана отдачи;

13 — кольцо поршня; 14 — шайба гайки клапана отдачи; 15 — дроссельный диск клапана отдачи; 16 — тарелка перепускного клапана; 17 — пружина перепускного клапана; 18 — ограничительная тарелка; 19 — резервуар; 20 — шток; 21 — цилиндр; 22 — кожух; 23 — направляющая втулка штока; 24 — уплотнительное кольцо резервуара; 25 — обойма сальника штока; 26 — сальник штока; 27 — прокладка защитного кольца штока; 28 — защитное кольцо штока; 29 — гайка резервуара; 30 — верхняя проушина амортизатора; 31 — гайка крепления верхнего конца амортизатора передней подвески; 32 — пружинная шайба; 33 — шайба подушки крепления амортизатора; 34 — подушки; 35 — распорная втулка; 36 — кожух амортизатора передней подвески; 37 — буфер штока; 38 — резинометаллический шарнир

Амортизаторы передней и задней подвесок

Снятие и установка амортизатора

Снятие амортизатора передней подвески необходимо производить в следующем порядке:

- для облегчения доступа к амортизатору следует повернуть колесо до отказа в сторону передней части лонжерона;
- отвернуть гайку нижнего пальца амортизатора, снять шайбу и резиновую втулку;
- отвернуть такую же гайку на верхнем пальце, снять также шайбу и резиновую втулку;
- снять амортизатор с автомобиля.

Установка амортизатора выполняется в обратной последовательности.

Снятие амортизатора задней подвески производится аналогично.

Ремонт амортизаторов

Разборку амортизатора следует производить только в случае явных неисправностей амортизатора. Степень разборки зависит от характера неисправности. Так, если подтяжка гайки резервуара не исключила подтекание жидкости, то амортизатор необходимо частично разобрать.

Разборку амортизаторов производить в следующем порядке:

- зажать в тисках нижнюю проушину, выдвинуть шток за верхнюю проушину вверх отказа и отвернуть гайку резервуара;
- осторожно раскачать за шток обойму сальника и приподнять цилиндр из резервуара;
- удерживая цилиндр одной рукой и не вынимая его из резервуара, медным молотком выбить направляющую штока из цилиндра;
- опустить цилиндр на дно резервуара и, удерживая его, вынуть шток с поршнем; слить жидкость из резервуара и цилиндра в мерный стакан;
- вынуть цилиндр из резервуара и, зажав в тисках корпус клапана сжатия за нижнюю часть, раскачать цилиндр и освободить его от корпуса клапана. Как правило, клапан сжатия не разбирается, а только тщательно промывается керосином и запрессовывается в цилиндр на прежнее место.

Перед осмотром и анализом технического состояния деталей их необходимо промыть в керосине и продуть сжатым воздухом. Герметичность амортизатора зависит от качества поверхностей сопрягаемых деталей, уплотнений и их размеров. При осмотре надо обратить внимание на следующее:

- шток амортизатора нуждается в замене, если на его рабочей поверхности имеются царапины, задиры, коррозия или повреждение хромированного слоя;
- сальник штока следует заменить при износе или повреждении кольцевых гребешков на внутренней рабочей поверхности;
- уплотнительное кольцо резервуара заменяется, если оно повреждено при разборке, сильно деформировано или дало усадку;
- цилиндр амортизатора нуждается в замене, если на его рабочей поверхности имеются задиры или следы коррозии. При этом, как правило, заменяют и поршень в сборе;
- втулка направляющей штока подлежит замене, если ее внутренний диаметр более 16,05 мм, а также если поверхность отверстия втулки имеет царапины или задиры.

Сборку амортизаторов при разобранном клапане сжатия следует начинать со сборки клапана сжатия в следующем порядке:

- закрепить в тисках болт клапана и установить на него пружину, тарелку, корпус клапана, дроссельные диски и ограничительную тарелку. Затянуть гайку моментом 16...22 Н·м (1,6...2,2 кгс·м). Проверить наличие проворачивания тарелки;
- на корпус клапана сжатия установить цилиндр и легкими ударами медного молотка осадить цилиндр до плотного соприкосновения его торца с корпусом клапана.

Далее необходимо приступить к сборке самого амортизатора в следующем порядке:

- закрепить в тисках за проушину шток с крышкой кожуха и установить на него гайку резервуара, шайбу и пыльник. Предварительно на внутреннюю поверхность сальника штока нанести слой смазки ЦИАТИМ-201 или Литол-24, вставить сальник в обойму и установить сальник с обоймой на шток вместе с тарелкой сальника;
- в направляющую штока установить втулку, пружину, а на проточку направляющей надеть уплотнительное кольцо и установить подсобранную направляющую на шток;
- собрать на штоке поршень с клапаном отдачи — установить ограничительную тарелку, пружину с тарелкой, поршень, диски, тарелку и гайку клапана отдачи. Гайку затянуть моментом 16...22 Н·м (1,6...2,2 кгс·м) и раскернить в двух противоположных местах по резьбе;
- зажать резервуар за проушину в тисках в вертикальном положении, опустить цилиндр с клапаном отдачи в резервуар на половину его высоты, залить половину жидкости в цилиндр, а оставшуюся часть

жидкости — в резервуар. Вынуть цилиндр из резервуара и, поддерживая цилиндр над резервуаром, проверить истечение жидкости через клапан сжатия. При правильной сборке должно быть капельное истечение жидкости;

- вставить без перекоса шток с поршнем в цилиндр, установить направляющую штока в цилиндр и медленно, чтобы не было выплеска жидкости, опустить цилиндр в резервуар;

- завернуть гайку моментом 70...90 Н·м (7...9 кгс·м) при выдвинутом штоке. При затяжке гайки направляющая штока запрессуется в цилиндр.

После сборки амортизатора следует несколько раз задвинуть-выдвинуть шток до появления равномерного усилия по всей длине его хода. Для проверки герметичности амортизатора рекомендуется после сборки выдержать его в горизонтальном положении с задвинутым до отказа штоком не менее 10 часов.

Ссылка на источник [1]

Практическая работа №9 «Выполнение работ по диагностике рулевого управления АТС». Практическая работа №10 «Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту рулевого управления АТС». Практическая работа №11 «Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту рулевого управления АТС»

Количество часов на выполнение: 6 часов

Оборудование и материалы: Плакаты по конструкции.

Цель работы: ознакомиться и научиться выполнять операции по диагностике, техническому обслуживанию и ремонту рулевого управления, изучить основные неисправности»

Диагностика технического состояния рулевого управления

Диагностирование позволяет без разборки узлов оценить состояние рулевого механизма и рулевого привода. Диагностирование включает работы по определению свободного хода рулевого колеса, общей силы трения, люфта в шарнирах рулевых тяг.

Свободный ход рулевого колеса и силу трения определяют с помощью различных приборов, которые получили название люфтомер.

На современных СТО, чаще всего, из люфтомеров отечественного производства применяют следующие модели:

1. Тестер люфтов ТЛ 2000



Тестер люфтов в сочленениях рулевого управления и подвески автомобилей с нагрузкой на ось до 4 т. модель ТЛ 200 представляет собой стационарно установленную платформу, состоящую из неподвижной плиты с антифрикционными накладками и подвижной площадки, перемещаемой вокруг угловой оси штоком пневмоцилиндра. Пневмоцилиндр итальянской фирмы PNEUMAX. Управление перемещением площадки при помощи кнопки на фонаре подсветки осматриваемых механизмов. Платформа плоская, не требует углубления. Устанавливается на смотровую канаву или подъемник и крепится при помощи двух винтов.

2. Прибор для измерения люфта ИСЛ-401



Люфтомер ИСЛ-401 является единственным люфтомером принятым приказом МВД России № 264 от 23.03.2002 на снабжение органов внутренних дел Российской Федерации и внутренних войск МВД России. Прибор ИСЛ-401 предназначен для измерения суммарного люфта рулевого управления автотранспортных средств путем измерения угла поворота рулевого колеса относительно начала поворота управляемых колес в соответствии с ГОСТ Р 51709-2001.

Общую силу трения в рулевом управлении проверяют при полностью вывешенных передних колёсах приложением усилия к рукояткам динамометра. Замеры выполняют при прямолинейном положении колёс и в положениях их максимального их поворота вправо и влево. В правильно отрегулированном рулевом механизме рулевое колесо должно свободно поворачиваться от среднего положения (для движения прямо) при усилии 8-16 Н.

В настоящее время для определения общей силы трения в рулевом управлении перспективным является применение электронных динамометров, общий вид которого изображен на рисунке.

Качественным методом визуальной оценки делают заключение о состоянии шарниров рулевых тяг (на ощупь в момент резкого приложения усилия к рулевому к рулевому колесу или непосредственно к шарнирам). При этом люфт в шарнирах будет проявляться взаимным относительным перемещением соединённых рулевых тяг и ударами в шарнирах. Более точно определить люфт в шарнирах, соединяющих рулевые тяги, можно с помощью различных люфтомеров, например, изображенном на рисунке.

Техническое обслуживание рулевого управления

автомобиль ремонт рулевой управление

При **ЕО** качественным методом визуальной оценки и в процессе движения автомобиля проверяют: герметичность соединений и шлангов системы гидроусилителя рулевого управления, свободный ход рулевого колеса, состояние рулевого механизма и рулевого привода.

При **ТО-1** проверяют: крепление и шплинтовку гаек рычагов поворотных цапф, гайки и шаровых пальцев продольной и поперечной рулевых тяг; состояние уплотнителей шаровых пальцев (обнаруженные неисправности устраняют); крепления (при необходимости закрепляют сошку рулевого управления на валу); картер рулевого механизма на раме и контргайку регулировочного винта вала рулевой сошки, свободный ход и усилие поворота рулевого колеса, люфт в шарнирах рулевого привода (при необходимости люфты устраняют); затяжку (при необходимости затягивают клинья карданного вала рулевого механизма), натяжение приводных ремней насоса гидроусилителя рулевого управления (при необходимости исправляют).

При **ТО-2** проверяют крепление и при необходимости закрепляют рулевое колесо на валу и колонку рулевого управления на панели кабины, снимают и промывают фильтр насоса гидроусилителя рулевого управления.

Регулировка и ремонт рулевого управления

Регулировка и ремонт рулевого управления включает следующие работы:

1. Осмотр, проверку и регулировку рулевого управления.
2. Проверка шаровых шарниров рулевых тяг
3. Проверку и регулировку зазора в подшипниках червяка рулевого механизма
4. Проверку и регулировку зазора в зацеплении ролика с червяком рулевого механизма
5. Разборочно-сборочные работы с заменой изношенных деталей.

Ниже подробно описан порядок выполнения перечисленных работ.

ОБЩИЙ ОСМОТР, ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

При появлении неисправностей в рулевом управлении (стуки, повышенный свободный ход рулевого колеса или, наоборот, его тугое вращение и т. д.) осмотрите детали рулевого управления. Осмотр проводите на эстакаде или в смотровой канаве в следующем порядке.

Очистите от загрязнения детали рулевого привода и картер рулевого механизма. Установите колеса в положение, соответствующее движению по прямой.

Проворачивая рулевое колесо в обе стороны, убедитесь в том, что:

- свободный ход рулевого колеса не превышает 5° (при замере по ободу колеса не более 18-20 мм);
- в шарнирах, соединениях и рулевом механизме не возникает стуков;

- крепление картера рулевого механизма и кронштейна маятникового рычага прочно (при необходимости подтяните резьбовые соединения);

- в шаровых шарнирах тяг и в кронштейне маятникового рычага отсутствует свободный ход, а вал червяка не перемещается в осевом направлении;

- усилие поворота рулевого колеса (при установке передних колес на гладкой плите) не превышает 196 Н (20 кгс).

Поворачивая регулировочные муфты боковых тяг, убедитесь в надежности затягивания их хомутов.

Проверьте состояние шаровых шарниров и защитных колпачков, как указано ниже.

ПРОВЕРКА ШАРОВЫХ ШАРНИРОВ РУЛЕВЫХ ТЯГ

Прежде всего, проверьте перемещение наконечников тяг вдоль оси пальцев. Для этого, используя рычаг и опору, переместите наконечник параллельно оси пальца.

Осевое перемещение наконечника относительно пальца должно быть 1-1,5 мм. Такое перемещение свидетельствует о том, что вкладыш пальца не заклинен в гнезде наконечника тяги и перемещается вместе с пальцем, сжимая пружину. Шарнир с заклиненным вкладышем замените.

Прокачивая рулевое колесо в обе стороны, на ощупь проверьте отсутствие свободного хода в шарнирах рулевых тяг. Если ощущается свободный ход в шаровом шарнире, замените наконечник тяги или рулевую тягу в сборе.

Проверьте состояние защитных колпачков шаровых шарниров рулевых тяг.

Если защитные колпачки в хорошем состоянии и обеспечивают чистоту внутри шарниров, то срок службы последних практически неограничен. При попадании в шарнир влаги, пыли и т.д. происходит преждевременный износ его деталей.

Колпачок необходимо заменить, если он имеет трещины, разрывы, а также, если смазка проникает наружу при сдавливании его пальцами рук.

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРА В ПОДШИПНИКАХ ЧЕРВЯКА РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

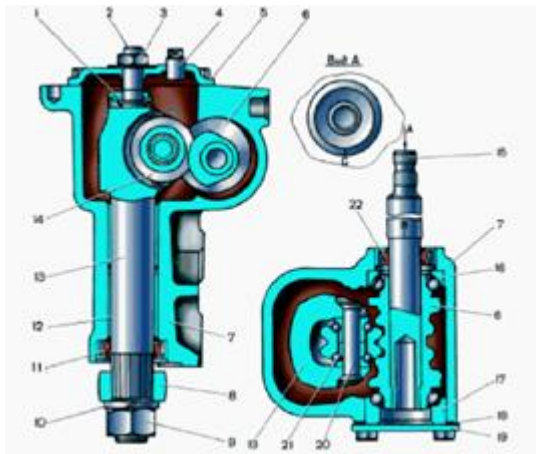


Рис. Разрез картера рулевого механизма: 1 - пластина регулировочного винта вала сошки; 2 - регулировочный винт вала сошки; 3 - гайка регулировочного винта; 4 - пробка маслоналивного отверстия; 5 - крышка картера рулевого механизма; 6 - червяк; 7 - картер рулевого механизма; 8 - сошка; 9 - гайка крепления сошки к валу; 10 - шайба пружинная гайки крепления сошки; 11 - сальник вала сошки; 12 - бронзовая втулка вала сошки; 13 - вал сошки; 14 - ролик вала сошки; 15 - вал червяка; 16 - верхний шарикоподшипник; 17 - нижний шарикоподшипник; 18 - регулировочные прокладки; 19 - нижняя крышка подшипника червяка; 20 - ось ролика; 21 - шариковый подшипник ролика; 22 - сальник вала червяка; В, С - метки

Установите передние колеса в положение прямолинейного движения и, поворачивая рулевое колесо в ту и другую стороны, проверьте, не изменяется ли расстояние между торцом картера 7 (рис. 5-2) и меткой "В", нанесенной на валу червяка рулевого механизма.

Изменение расстояния является признаком зазора в подшипниках червяка.

Для регулировки зазора в подшипниках червяка, повернув рулевое в левую сторону на 1-1,5 оборота, отверните болты крепления нижней крышки 19 и слейте масло из картера рулевого механизма. Снимите нижнюю крышку, удалите одну из регулировочных прокладок 18 или замените ее более тонкой.

Примечание. Регулировочные прокладки поставляются в запасные части толщиной 0,10 и 0,15 мм.

Закрепив нижнюю крышку, снова проверьте, нет ли осевого перемещения червяка в подшипниках. При отсутствии перемещения залейте в картер рулевого механизма 0,215 л трансмиссионного масла ТАД-17и.

Проверьте усилие поворота рулевого колеса, установив передние колеса на гладкой плите. Оно не должно превышать 196 Н (20 кгс).

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРА В ЗАЦЕПЛЕНИИ РОЛИКА С ЧЕРВЯКОМ РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

Убедившись, что нет осевого перемещения червяка в подшипниках, съемником А.47035 выпрессуйте пальцы шаровых шарниров из отверстий в сошке и отсоедините тяги от сошки, сохраняя при этом прямолинейное положение передних колес.

Покачивая сошку за головку, проверьте нет ли зазора в зацеплении ролика червяка. В пределах поворота рулевого колеса на 30° в каждую сторону от нейтрального положения зазора, т.е. осязательного свободного хода сошки, не должно быть.

Если ощущается свободный ход сошки, ослабьте гайку 3 регулировочного винта и, приподняв стопорную шайбу, заверните регулировочный винт 2 до устранения зазора. Регулировочный винт слишком не затягивайте. Затем, придерживая регулировочный винт отверткой, затяните гайку 3.

Убедившись, что сошка не перемещается, соедините с ней пальцы шаровых шарниров. Проверьте усилие поворота рулевого колеса. Если оно превышает 196 Н (20 кгс), ослабьте регулировочный винт 2.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

Снятие. Отсоедините провода от аккумуляторной батареи и снимите выключатель сигнала, осторожно отогнув отверткой три защелки снизу через окна.

Снимите рулевое колесо. Снимите обе половины облицовочного кожуха вала рулевого управления.

Снимите щиток приборов и отсоедините штепсельные колодки трехрычажного переключателя от штепсельных колодок пучка проводов.

Отсоедините провода от клемм выключателя зажигания и, отвернув винты крепления и утопив фиксатор замка, снимите выключатель зажигания. Ослабьте хомут крепления корпуса переключателя указателей поворота, света фар и стеклоочистителя и снимите его.

Отверните болт крепления нижнего конца промежуточного вала к валу червяка рулевого механизма.

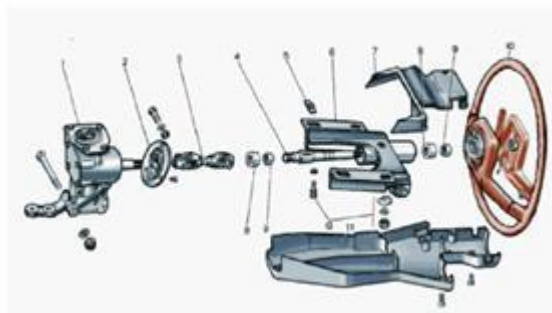


Рис. Детали рулевого механизма: 1 - картер рулевого механизма; 2 - уплотнитель вала; 3 - промежуточный вал; 4 - верхний вал; 5 - фиксирующая пластина передней части кронштейна; 6 - кронштейн крепления вала рулевого управления; 7 - верхняя часть облицовочного кожуха; 8 - втулка подшипника; 9 - игольчатый подшипник; 10 - рулевое колесо; 11 - нижняя часть облицовочного кожуха; 12 - детали крепления кронштейна

Отверните болты крепления кронштейна 6 и снимите вал рулевого управления с кронштейном.

Отверните гайки крепления шаровых пальцев боковой и средней тяг к сошке, а затем съемником А.47035 выпрессуйте шаровые пальцы из отверстий в сошке.

Снимите картер рулевого механизма, отвернув предварительно болты его крепления к лонжерону кузова. Отверните винты крепления уплотнителя вала рулевого управления и снимите его.

Установка. Закрепив на щитке передка уплотнитель 2, установите картер рулевого механизма на лонжерон, не затягивая полностью гайки болтов крепления картера.

Специальным устройством ориентировать картер так, чтобы угол α (рис.5-4) не превышал 32° , а зазор между валом и педалью тормоза был не менее 5 мм. Затем полностью затяните гайки болтов крепления картера.

Установите сошку рулевого механизма в среднее положение, для чего совместите метки на картере и на валу червяка

Установите временно на вал колесо так, чтобы спицы были расположены горизонтально и в этом положении соедините вилку карданного шарнира промежуточного вала рулевого управления с валом червяка, затем прикрепите к кузову кронштейн вала рулевого управления.

Снимите рулевое колесо и наденьте на вал рулевого управления переключатель указателей поворота, света фар и стеклоочистителей.

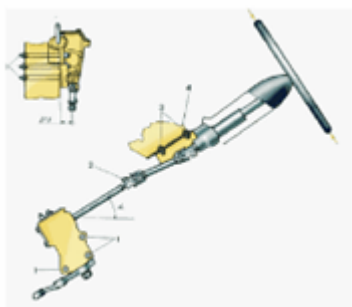


Рис. Установка рулевого механизма на автомобиль: 1 - болты крепления картера рулевого механизма; 2 - стяжной болт нижнего конца промежуточного вала; 3 - болты крепления кронштейна; 4 - кронштейн вала рулевого управления; 27,5 мм - расстояние от центра отверстия сошки до опорной поверхности картера рулевого механизма при среднем положении сошки

Установите рулевое колесо на вал в первоначальное положение и, нажимая на рулевое колесо, как показано стрелками на рис. проверьте отсутствие радиального перемещения вала. При радиальном перемещении замените верхний вал рулевого механизма или его подшипника.

Проверьте плавность и легкость вращения рулевого колеса в обоих направлениях, затем затяните гайку крепления рулевого колеса и закрепите ее в трех точках. Сдвиньте корпус переключателя указателей поворота, света фар и стеклоочистителя в сторону рулевого колеса до упора и затяните хомут крепления переключателя.

Соедините провода с клеммами выключателя зажигания и закрепите выключатель винтами на кронштейне вала рулевого управления.

Присоедините штепсельные колодки переключателя указателей поворота, света фар и стеклоочистителя к штепсельным колодкам пучка провода автомобиля.

Установите на вал две половины облицовочного кожуха и скрепите их винтами. Установите на рулевое колесо выключатель звукового сигнала.

Установите на сошке шаровые пальцы средней и боковой левой тяги и закрепите их гайками.

Отрегулируйте сходжение передних колес и проверьте усилие на рулевом колесе, которое при повороте колес на месте на гладкой плите не должно превышать 196 Н (20 кгс) (при замере на ободе колеса).

Для крепления узла установите спицы рулевого колеса горизонтально и соедините вал червяка с нижним концом промежуточного вала рулевого управления.

Не полностью завернув болты крепления кронштейна, поверните несколько раз рулевое колесо в обе стороны, затем затяните болты крепления кронштейна.

РАЗБОРКА И СБОРКА КАРТЕРА РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

Разборка. Слейте масло из картера рулевого механизма. Закрепите



картер на кронштейне

Рис. Снятие сошки: 1 - съемник А.47043; 2 - вал сошки рулевого управления; 3 - сошка; 4 - кронштейн А.74076/R

Отвернув гайку крепления рулевой сошки 2 (рис. 5-6) и сняв пружинную шайбу, съемником А.74043 снимите сошку (рис. 5-5). Отвернув болты крепления, снимите крышку 12 (рис. 5-6) картера рулевого механизма вместе с регулировочным винтом 8, регулировочной пластиной 9, стопорной шайбой 10 и контргайкой. Выньте из картера 1 рулевого механизма вал 7 сошки в сборе с роликом.

Отвернув болты крепления, снимите крышку 3 упорного подшипника вала червяка вместе с регулировочными прокладками 4.

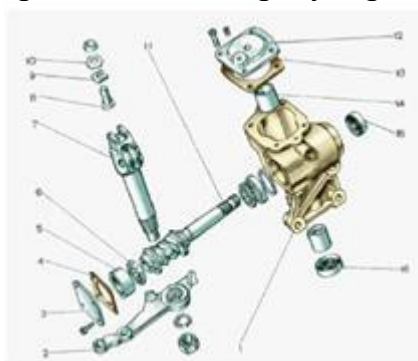


Рис. Детали картера рулевого механизма: 1 - картер; 2 - сошка; 3 - нижняя крышка картера; 4 - регулировочные прокладки; 5 - наружное кольцо подшипника вала червяка; 6 - сепаратор с шариками; 7 - вал сошки; 8 - регулировочный винт; 9 - регулировочная пластина; 10 - стопорная шайба; 11 - вал червяка; 12 - верхняя крышка картера; 13 - уплотнительная прокладка; 14 - втулка вала сошки; 15 - сальник вала червяка; 16 - сальник вала сошки

Валом 11 червяка вытолкните из картера наружное кольцо 5 подшипника и выньте вал вместе с сепаратором 6 подшипников. Снимите сальник 15 вала червяка и сальник 16 вала сошки.

Оправкой 67.7853.9541 выпрессуйте наружное кольцо верхнего подшипника.

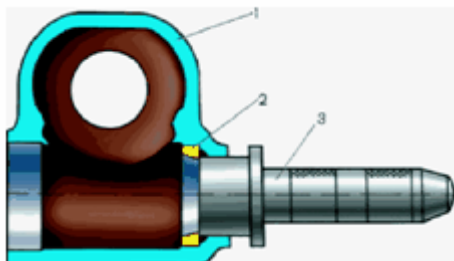


Рис. Снятие наружного кольца верхнего подшипника червяка с помощью оправки 67.7853.9541: 1 - картер рулевого механизма; 2 - наружное кольцо верхнего подшипника червяка; 3 - оправка 67.7853.9541

Сборку рулевого механизма проводите на кронштейне А74076/Р в последовательности, обратной разборке.

Наружное кольцо верхнего подшипника червяка запрессовывайте оправкой 67.7853.9541, переставив насадку на ручке оправки обратной стороной.

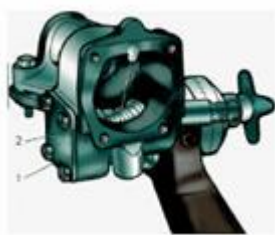


Рис. Снятие наружного кольца верхнего подшипника червяка: 1 - картер рулевого механизма; 2 - наружное кольцо верхнего подшипника червяка; 3 - оправка 67.7853.9541

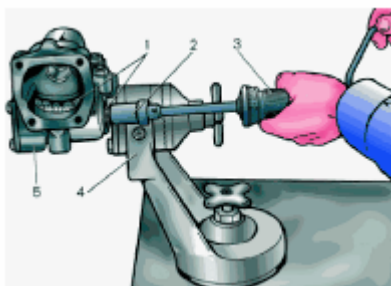


Рис. Контроль момента трения червяка динамометром: 1 - червяк; 2 - головка А.95697/5; 3 - динамометр 02.7812.9501; 4 - кронштейн стенда для ремонта картера рулевого механизма; 5 - картер рулевого механизма

После установки червяка в картер рулевого механизма и закрепления нижней крышки проверьте с помощью динамометра 02.7812.9501 и головки А.95697/5 (рис. 5-9) момент трения вала червяка; он должен находиться в пределах 19,6-49 Н·см (2-5 кгс·см). Если момент окажется меньше указанного, уменьшите толщину регулировочных прокладок 2 (рис. 5-8), и если больше - увеличьте.

После установки вала сошки проверьте отсутствие зазора в зацеплении ролика с червяком в положениях вала червяка, повернутого вправо и влево на 30° от нейтрального положения сошки. Возможный зазор в зацеплении установите регулировочным винтом 2 (рис. 5-2) и затяните контргайку 3.

После регулировки зазора в зацеплении ролика и червяка, проверьте динамометром момент трения вала червяка, который должен быть равен 68,6-88,2 Н·см (7-9 кгс·см) при повороте вала червяка на 30° как влево, так и вправо от среднего положения и снижаться плавно до 49 Н·см (5 кгс·см) при повороте от угла 30° до упора.

По окончании сборки проверьте углы поворота сошки от нейтрального положения, которое должны составлять 32°10'±1° как влево, так и вправо, до упора сошки в головки болтов, залейте в картер рулевого механизма 0,125 л трансмиссионного масла.

ПРОВЕРКА И РЕМОНТ

Тщательно осмотрите, нет ли на рабочих поверхностях ролика и червяка следов износа, заедания или рисок. Изношенные и поврежденные детали замените.

Проверьте величину зазора между втулками и валом сошки, который не должен превышать 0,10 мм. Если зазор больше указанного, то втулки замените, пользуясь оправкой А. 74105.

На внутренней поверхности втулок вала сошки пролегают спиральные канавки, которые имеют выход только на одну сторону втулки. При запрессовке втулки располагайте так, чтобы их торцы, имеющие выход канавок, находились внутри отверстия картера, а выходы канавок были расположены друг против друга. Торцы втулок должны утопать в отверстия картера на 1,5 мм.

Новые втулки перед запрессовкой смажьте трансмиссионным маслом.

После запрессовки в картер окончательно обработайте втулки разверткой А.90336 до размера 28,698-28,720 мм. Монтажный зазор между валом сошки и втулками должен быть в пределах 0,008-0,051 мм.

Проверьте легкость вращения ролика вала сошки на шариковом подшипнике.

Шариковые подшипники червяка и ролика должны вращаться свободно, без заедания и на поверхности колец и шариков не должно быть износа и повреждений.

Проверьте осевой зазор между головкой регулировочного винта 8 (рис. 5-6) и пазом вала сошки 7. Зазор не должен превышать 0,05 мм. Если он больше, замените регулировочную пластину 9 на пластину большей толщины.

В запасные части поставляются регулировочные пластины одиннадцати размеров, толщиной от 1,95 мм до 2,20 мм, увеличение каждого размера составляет 0,025 мм.

Проверьте состояние фиксирующих пластин 5 (рис. 5-3). Если они деформированы, замените их.

РАЗБОРКА И СБОРКА ВЕРХНЕГО ВАЛА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Разборка. Отверните стяжной болт вилки карданного шарнира и разъедините промежуточный и верхний вал рулевого управления.

При повреждении верхнего вала или его подшипников развальцуйте места керновки трубы кронштейна и выньте из трубы вал 13 (рис. 5-1) в сборе с подшипниками 10.

Если вал вращается в подшипниках без заедания и в подшипниках не ощущается осевой и радиальный свободный ход, разборка верхнего вала рулевого управления не рекомендуется.

При износе или повреждении вала или его подшипников, замените их новыми.

Сборку проводите в порядке, обратном разборке. После чего закерните в двух точках с обеих сторон трубу кронштейна, чтобы зафиксировать подшипники вала.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ТЯГ И ШАРОВЫХ ШАРНИРОВ РУЛЕВОГО ПРИВОДА

Расшплинуйте и отверните гайки, которыми шаровые пальцы боковых тяг крепятся к рычагам на поворотных кулаках.

Съемником А.47052 выньте шаровые пальцы из конических гнезд на рычагах.

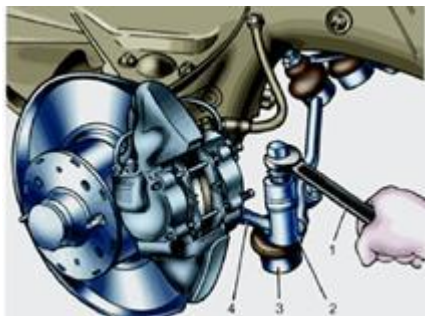


Рис. Снятие шаровых пальцев тяг рулевой трапеции: 1 - ключ гаечный; 2 - съемник А.47052; 3 - шаровой шарнир; 4 - рычаг поворотного кулака

Расшплинтуйте и отверните гайки крепления шаровых пальцев средней и боковых тяг к сошке и к маятниковому рычагу. Пользуясь съемником А.47035, выньте пальцы из соответствующих гнезд на рычагах и снимите тяги.

Установку тяг рулевого управления производите в порядке, обратном снятию. Все гайки шаровых тяг пальцев затягивайте динамометрическим ключом с последующей шплинтовкой. Если вырез гайки не совпадает с

отверстием для шплинта, то гайку поверните на угол, меньший 60° для обеспечения шплинтовки.

После установки отрегулируйте сходжение передних колес.

ПРОВЕРКА И РЕМОНТ

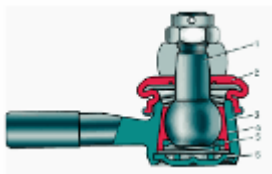


Рис. Разрез шарового шарнира тяги: 1 - шаровой палец; 2 - грязезащитный колпачок; 3 - корпус шарнира; 4 - вкладыш; 5 - пружина; 6 - заглушка

Проверьте состояние защитных колпачков 2 (рис. 5-11), как описано выше (см. "Осмотр, проверка и регулировка рулевого управления"). Поврежденные защитные колпачки замените.

Проверьте по радиальному и осевому зазору состояние шаровых шарниров тяг. Если ощущается свободный ход в шаровом шарнире, а также при попадании в шарнир грязи, песка, появлении коррозии на шаровом пальце и при полном использовании хода опорного вкладыша - замените шарнир с наконечником тяги.

КРОНШТЕЙН МАЯТНИКОВОГО РЫЧАГА

СНЯТИЕ И РАЗБОРКА

Для снятия кронштейна маятникового рычага отделите маятниковый рычаг от шаровых пальцев средней и боковой правой тяг, расшплинтовав и отвернув предварительно гайки и вынув съемником А.47035 шаровые пальцы из гнезд рычага. Затем отверните болты крепления кронштейна к лонжерону и снимите кронштейн.

Закрепите кронштейн в тисках, расшплинтуйте и отверните гайку 4 (рис. 5-12), затем снимите шайбы 3 и 6 и маятниковый рычаг 1 в сборе с осью 9, шайбой 10 и самоконтрящейся гайкой 11, снимите уплотнители 7 и выпрессуйте втулки 8.

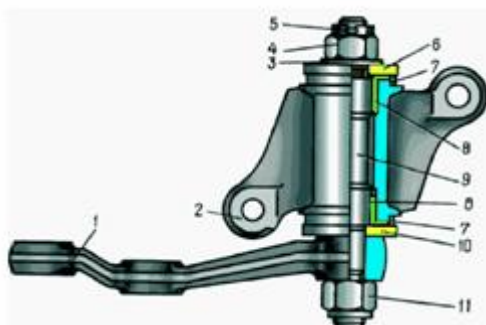


Рис. Разрез кронштейна маятникового рычага: 1 - маятниковый рычаг; 2 - корпус кронштейна; 3 - шайба; 4 - регулировочная гайка; 5 - шплинт; 6 - верхняя шайба; 7 - уплотнитель; 8 - втулка; 9 - ось рычага; 10 - нижняя шайба; 11 - самоконтрящаяся гайка

ПРОВЕРКА

Проверьте состояние втулок оси маятникового рычага; если обнаружите овальность или осязательное радиальное перемещение оси во втулках, то втулки замените новыми.

Проверьте ось на овальность и отсутствие повреждений, при необходимости замените ее новой. Убедитесь, что маятниковый рычаг не имеет деформаций; в противном случае замените его новым.

СБОРКА И УСТАНОВКА

Перед сборкой смажьте втулки оси маятникового рычага и заполните пространство между ними смазкой ЛИТОЛ-24. Порядок сборки кронштейна маятникового рычага обратный разборке.

Если была заменена ось 9, то самоконтрящуюся гайку 11 крепления рычага затяните динамометрическим ключом.

Шайба 6 устанавливается выдавками вверх.

После затягивания гайки 4 рычаг в горизонтальном положении не должен вращаться под действием собственного веса. Он должен поворачиваться под действием силы 9,8-19,6 Н (1-2 кгс), приложенной на его конце.

Если гайка 4 оказалась перетянутой, отверните ее, приподнимите шайбу 6 и снова затяните.

Закрепив кронштейн на лонжероне болтами с самоконтрящимися гайками и плоскими шайбами, затяните динамометрическим ключом.

Соедините шаровые пальцы тяг с маятниковым рычагом.

Ссылка на источник [1]

Практическая работа №12

«Выполнение работ по диагностике тормозных систем АТС».

Практическая работа №13

«Выполнение работ по диагностике тормозных систем АТС».

Практическая работа №14

«Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту тормозных систем АТС». Практическая работа №15

«Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту тормозных систем АТС»

Количество часов на выполнение: 8 часов

Оборудование и материалы: Плакаты по конструкции тормозной системы.

Цель работы: ознакомиться и научиться выполнять операции по диагностике, техническому обслуживанию и ремонту тормозной системы; изучить основные неисправности,»

Тормозная система автомобиля: диагностика, ремонт и обслуживание

Под тормозной системой автомобиля понимают группу узлов, деталей и механизмов, отвечающих за контроль и снижение скорости вращения колес

машины до полной остановки транспортного средства. Также важной ее функцией является фиксация авто на месте при длительной стоянке.

Разные модели машин оснащаются тормозными системами различных конструкций, однако общим для всех типов является условное деление системы на две основные функциональные группы:

- приводная группа деталей (отвечает за передачу тормозного усилия на колеса);
- исполнительные узлы и элементы (контролируют фиксацию автомобиля на месте).

Да, совокупный эффект все тот же (снижение скорости транспортного средства), но разные производители-конструкторы обеспечивают этот результат различными способами.

Тормозная система

- Тормозная система предназначена для уменьшения скорости движения и остановки автомобиля (**рабочая тормозная система**). Она также позволяет удерживать автомобиль от самопроизвольного движения во время стоянки (**стояночная тормозная система**).

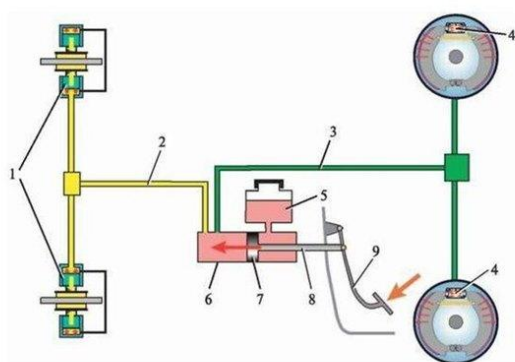


Схема гидропривода тормозов:

- 1 – тормозные цилиндры передних колес;
- 2 – трубопровод передних тормозов;
- 3 – трубопровод задних тормозов;
- 4 – тормозные цилиндры задних колес;
- 5 – бачок главного тормозного цилиндра;
- 6 – главный тормозной цилиндр;
- 7 – поршень главного тормозного цилиндра;
- 8 – шток;
- 9 – педаль тормоза

Элементы тормозной системы автомобиля

К системе тормозного привода обычно относят следующие детали и механизмы:

- педаль тормоза;
- рычаг стояночного тормоза (ручник);
- вакуумный усилитель тормозной передачи;
- тормозные цилиндры;
- система шлангов и тормозных патрубков;
- тяги, тросы и наконечники;
- распределитель стояночного тормоза;
- компрессор (преимущественно в грузовых моделях);
- бак-ресивер (часть пневматической тормозной системы);
- дроссельную заслонку и др.

В состав исполнительной системы тормозного механизма входят:

- тормозные диски;
- суппорты и поршни в них;
- накладки на диски;

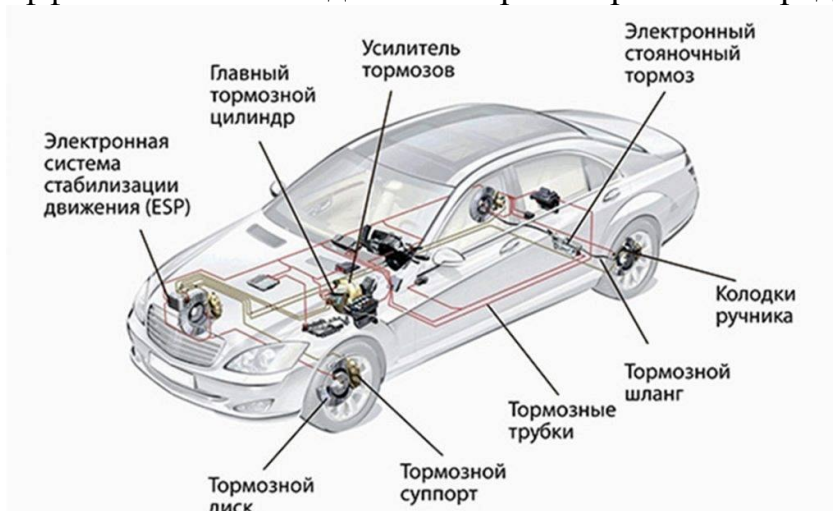
- тормозные барабаны;
- колодки и пр.

Принцип работы

Классический принцип работы системы с момента ее изобретения не претерпел никаких изменений. С помощью трения тормоза преобразуют кинетическую энергию вращения дисков или барабанов в тепло. Однако нюансы данного процесса от модели к модели могут иметь различия или даже комбинироваться. К примеру, на тяжелые или сверхтяжелые транспортные средства, кроме основных тормозов, устанавливают моторный тормоз и/или ретардер (трансмиссионный тормоз).

У легковых машин диски и тормозные барабаны устанавливаются на ту же ступицу, что и сами колеса. Поэтому усилие от кинетического движения корпуса машины в полной мере передается тем же дискам, которые зажимаются тормозными колодками.

Тормозная система автомобиля — одна из важнейших составляющих безопасности дорожного движения. Надежная работа тормозной системы позволяет предотвращать аварийные ситуации, обеспечивая своевременное и эффективное замедление транспортного средства и обслуживания.



Устройство тормозной системы

Основные компоненты

Тормозная система автомобиля включает в себя несколько ключевых компонентов:

1. Главный тормозной цилиндр — преобразует усилие на педали тормоза в давление гидравлической жидкости.
2. Тормозные магистрали и шланги — передают гидравлическое давление от главного тормозного цилиндра к исполнительным механизмам.
3. Тормозные цилиндры (колёсные цилиндры) — преобразуют гидравлическое давление в механическое воздействие на тормозные колодки.
4. Тормозные колодки и диски (или барабаны) — создают трение, необходимое для замедления и остановки автомобиля.

Виды тормозных систем

Существуют два основных типа тормозных систем: дисковые и барабанные.

- Дисковые тормоза более эффективны и обеспечивают лучшее охлаждение, что особенно важно при длительном торможении.
- Барабанные тормоза менее подвержены загрязнению и реже требуют замены компонентов, но обладают меньшей тормозной эффективностью.

Принципы работы

Когда водитель нажимает на педаль тормоза, давление в гидравлической системе увеличивается, что приводит к перемещению тормозных цилиндров. В случае дисковых тормозов колодки прижимаются к тормозному диску, создавая трение, которое замедляет вращение колес. В барабанных тормозах колодки прижимаются к внутренней поверхности барабана, создавая аналогичное трение.

Диагностика тормозной системы

Визуальный осмотр

Первым шагом в диагностике тормозной системы является визуальный осмотр. Проверяются все ключевые компоненты на наличие:

- Течей гидравлической жидкости, что может свидетельствовать о повреждении магистралей или цилиндров.
- Износа колодок и дисков/барабанов. Обычно колодки имеют индикаторы износа, которые упрощают этот процесс.
- Ржавчины и загрязнений, которые могут существенно влиять на эффективность работы тормозов.

Проверка уровня тормозной жидкости

Недостаточный уровень тормозной жидкости может привести к снижению эффективности тормозной системы и даже к ее отказу. Необходим регулярный контроль за уровнем жидкости в бачке. Если уровень жидкости постоянно снижается, это свидетельствует о наличии утечек и требует немедленного вмешательства.

Тест на герметичность

Для проверки герметичности системы можно воспользоваться простым тестом. При нажатии на педаль тормоза необходимо удерживать ее в нажатом состоянии в течение 10–15 секунд. Если педаль медленно проваливается, это указывает на утечку жидкости или неисправность уплотнений.

Проверка работы тормозных цилиндров

Эффективность работы тормозных цилиндров можно проверить, наблюдая за их движением при торможении. Неравномерное перемещение колодок или подозрительные шумы могут свидетельствовать о необходимости замены цилиндров или их восстановления.

Основные неисправности тормозной системы

Износ тормозных колодок и дисков

Наиболее распространенная проблема тормозной системы — износ тормозных колодок и дисков. Колодки изготавливаются из материалов, которые предназначены для постепенного износа, защищая тормозные диски или барабаны от повреждений. Сильный износ колодок приводит к их замене. При этом обязательно проверяются и диски на предмет наличия глубоких борозд или трещин.

Утечки тормозной жидкости

Утечки тормозной жидкости могут быть следствием повреждений тормозных магистралей, шлангов или уплотнителей цилиндров. Это одна из самых серьезных неисправностей, требующая немедленного устранения. При утечке жидкости тормозная система теряет давление, что приводит к неэффективному торможению и увеличивает риск аварии.

Коррозия и ржавчина

Коррозия как на внешних, так и на внутренних компонентах тормозной системы может привести к серьезным повреждениям. Ржавчина может возникать на тормозных трубках, дисках и цилиндрах, что снижает их прочность и эффективность. Регулярное обслуживание и хранение автомобиля в сухих условиях поможет минимизировать этот риск.

Проблемы с тормозными цилиндрами

Неисправности тормозных цилиндров могут проявляться в форме подтеков или заедания. Подтеки гидравлической жидкости указывают на неисправность уплотнителей и необходимость их замены. Заедание цилиндров может приводить к неравномерному торможению, что отражается на управляемости транспортного средства.

Ремонт тормозной системы

Замена тормозных колодок

Замена тормозных колодок — одна из самых частых процедур в обслуживании тормозной системы. Колодки меняются при достижении допустимого уровня износа. Процедура замены требует внимательного подхода, чтобы не допустить повреждения тормозных дисков.

1. Снимается колесо и откручиваются крепежные болты тормозного суппорта.
2. Суппорт аккуратно вынимается, чтобы не повредить тормозной шланг.
3. Устаревшие колодки вынимаются, и устанавливаются новые.
4. После установки новых колодок суппорт возвращается на место и фиксируется болтами.
5. Колесо устанавливается обратно, производится контрольная проверка работы тормозов.

Замена тормозных дисков и барабанов

Процедура замены дисков или барабанов схожа с заменой колодок, но требует больше времени и внимания. Важно убедиться в соответствии новых компонентов оригинальным, чтобы избежать несоответствий в параметрах и не снизить эффективность тормозной системы.

Опытный ремонт тормозных цилиндров

Ремонт тормозных цилиндров может потребовать замены уплотнителей или восстановления их поверхности. Процедуру лучше доверить опытному специалисту, так как ошибки могут привести к серьезным последствиям. Если цилиндр не подлежит ремонту, его замена обязательна.

Прокачка тормозов

После выполнения ремонта тормозной системы необходимо прокачать тормоза для удаления воздушных пузырьков из гидравлической системы. Присутствие воздуха в системе снижает её эффективность и может привести к полной потере тормозного усилия. Прокачка осуществляется следующим образом:

1. Открывается прокачной клапан на колёсном цилиндре.
2. Помощник нажимает педаль тормоза, чтобы вытеснить гидравлическую жидкость и воздух.
3. Емкость с тормозной жидкостью наполняется новой жидкостью по мере необходимости.
4. Процедура повторяется для всех колёс по кругу, начиная с дальнего относительно главного цилиндра.

Обслуживание тормозной системы

Регулярная проверка

Регулярное обслуживание тормозной системы включает в себя проверку всех ключевых компонентов. Проверяйте уровень тормозной жидкости, состояние колодок и дисков, а также оцените герметичность системы. Для качественной диагностики и ремонта рекомендуется посещение специализированного сервиса каждые 10-15 тысяч километров пробега.

Замена тормозной жидкости

Тормозная жидкость со временем впитывает влагу из окружающей среды, что снижает её эффективность и увеличивает риск коррозии. Производители автомобилей рекомендуют замену тормозной жидкости каждые 2-3 года.

Смазка движущихся частей

Некоторые части тормозной системы требуют периодической смазки. Используйте только специальные смазочные материалы, предназначенные для тормозных систем. Правильная смазка предотвращает заедание и продлевает срок службы компонентов.

Внимание к прицепами водителям

Владельцы автомобилей с прицепами должны уделять особое внимание состоянию своей тормозной системы. Дополнительная нагрузка на тормоза при длительных поездках становится важным фактором. Регулярные проверки и замена изношенных частей помогут избежать проблем в пути.

Заключение

Тормозная система — ключевой элемент безопасности любого автомобиля. Регулярная диагностика, своевременный ремонт и качественное

обслуживание обеспечивают надежную работу тормозов, что является гарантией безопасности для водителя и пассажиров. Поддерживайте свою тормозную систему в отличном состоянии, и она вас не подведет в самых критических ситуациях.

Поддерживая тормозную систему в порядке, вы не только обеспечиваете свою безопасность, но и продлеваете срок службы автомобиля. Регулярные проверки и уход за компонентами не позволят возникнуть серьезным неисправностям. Не экономьте на ремонте и замене деталей — качественные компоненты и профессиональное обслуживание всегда оправдываются своей высокой стоимостью благодаря надежной и эффективной работе на дороге.

Техническое обслуживание № 1 (ТО-1)

К перечню работ, осуществляемому в рамках ЕО, добавляется очистка от всевозможных загрязнений всех доступных элементов тормозной системы транспортного средства. У легковых машин дополнительно прочищают суппорты дисковых тормозов (передних), а также проверяют крепления штуцерных соединений гидравлической магистрали. Кроме того, необходимо проконтролировать уровень тормозной жидкости в расширительном бачке главного тормозного цилиндра. Если диагностировано попадание воздуха в систему гидропривода, производят обязательную прокачку системы.

Техническое обслуживание тормозной системы автомобиля, осуществляемое впервые, также включает в себя проверку:

- шплинтовки пальцев штоков тормозных камер пневматического привода тормозов;
- величины свободного хода педали тормоза и рукоятки «ручника» (с возможной регулировкой при необходимости);
- крепления и состояния манометра;
- тормозного крана пневматического привода тормозов;
- главного тормозного цилиндра гидравлического привода;
- состояния трубопроводов и тормозных камер пневматического привода;
- крепления диска и кронштейнов колодок трансмиссионного тормоза;
- уровня тормозной жидкости в резервуаре главного тормозного цилиндра;
- качества смазки подшипников валов разжимных кулачков и их осей, а также других деталей привода «ручника».

Техническое обслуживание № 2 (ТО-2)

Объем работ, выполняемых в рамках ТО-1, дополняют углубленной диагностикой технического состояния тормозной системы. При проведении ТО-2 демонтируют все колеса авто, а также диски и барабаны для контроля состояния ступиц, тормозных механизмов и обслуживания указанных систем. Отсоединяют стяжную пружину и проверяют поворот на опорных пальцах колодок. Помимо прочего, проверяют состояние тормозных колодок,

тормозных цилиндров гидропривода, а также компрессора пневмопривода (с помощью манометра).

В обязательном порядке исследуют все соединения тормозной гидравлической и пневматической магистралей тормозного привода. В гидросистеме утечки легко обнаруживают по характерным подтекам тормозной жидкости. Что касается пневматики, то в ней неисправности легко определяют на слух по звуку стравливаемого воздуха либо по пузырям после покрытия сомнительного соединения мыльной эмульсией.

В рамках ТО-2 заменяют любые неисправные детали и узлы.

Сезонное обслуживание (СО)

В этом случае в первую очередь проверяют состояние тормозных барабанов и дисков, стяжных пружин, накладок и колодок. Также следует промыть и продуть сжатым воздухом фильтр контроля давления. В рамках сезонного технического обслуживания тормозной системы легкового автомобиля смазывают оси тормозных колодок, при необходимости в гидроприводе меняют тормозную жидкость.

Ссылка на источник [1]

Самостоятельная работа №1

Конспектирование текста по теме: Основные неисправности трансмиссии АТС и их признаки

Конспект по теме: Основные неисправности трансмиссии АТС и их признаки

Количество часов на выполнение - 2 часа.

Цель работы: Основные неисправности трансмиссии АТС и их признаки

Содержание задания:

1. Записать тему самостоятельной работы.
2. Записать цель самостоятельной работы.
3. Записать задание самостоятельной работы.
4. Ознакомиться с методическими указаниями.

Ссылка на источник [1]

Самостоятельная работа №2

Конспектирование текста по теме: Основные неисправности ходовой части АТС и их признаки

Количество часов на выполнение - 2 часа.

Цель работы: изучить основные неисправности ходовой части АТС и их признаки

1. Записать тему самостоятельной работы.
2. Записать цель самостоятельной работы.
3. Записать задание самостоятельной работы.

4. Ознакомиться с методическими указаниями.
Ссылка на источник [1]

Методические указания по дисциплине МДК 01.05. Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей составлены в соответствии с рабочей программой.

Составитель:

Савенков Дмитрий Викторович, преподаватель


Методические указания рассмотрены и рекомендованы к утверждению на заседании цикловой комиссии Монтажа и ремонта промышленного оборудования

Протокол № 3 от « 6 » 11 2025 г.

Председатель ЦК  Т.В. Данилова

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель декана по учебно-производственной работе

 П.М. Макогон
« 6 » 11 2025г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель декана
по учебной работе

 И.А.Чинская